FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

96

Année 1904 — N° —

THÈSE

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue le Mercredi 14 Décembre 1904

PAR

AUGUSTE H. PERRET

Licencié ès-sciences
Chef-adjoint du Laboratoire de Physiologie
à la Faculté de Médecine

NÉ A PARIS, LE 16 JUILLET 1875

L'ALIMENTATION

DANS LA

TUBERCULOSE DU CHIEN

ESSAIS DE DIÉTÉTIQUE EXPÉRIMENTALE

PRÉSIDENT : **M. Ch. RICHET**

JUGES : **MM. PINARD, LANDOUZY, BROCA, Auguste** — Professeurs

Le Candidat répondra aux questions qui lui seront faites sur les diverses parties de l'enseignement médical

---

PARIS

TYPOGRAPHIE PHILIPPE RENOUARD

19, RUE DES SAINTS-PÈRES, 19

1904

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Doyen : M. DEBOVE

Professeurs	MM.
Anatomie	POIRIER.
Physiologie	Ch. RICHET.
Physique médicale	GARIEL.
Chimie organique et Chimie minérale	GAUTIER.
Histoire naturelle médicale	BLANCHARD.
Pathologie et Thérapeutique générales	BOUCHARD.
Pathologie médicale	HUTINEL. BRISSAUD.
Pathologie chirurgicale	LANNELONGUE.
Anatomie pathologique	CORNIL.
Histologie	Mathias DUVAL.
Opérations et Appareils	BERGER.
Pharmacologie et Matière médicale	POUCHET.
Thérapeutique	GILBERT.
Hygiène	PROUST.
Médecine légale	BROUARDEL.
Histoire de la médecine et de la chirurgie	DÉJERINE.
Pathologie comparée et expérimentale	CHANTEMESSE.
Clinique médicale	DEBOVE. LANDOUZY. HAYEM. DIEULAFOY.
Clinique des maladies des enfants	GRANCHER.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	GAUCHER.
Clinique de pathologie mentale et des maladies de l'encéphale	JOFFROY.
Clinique des maladies du système nerveux	RAYMOND.
Clinique chirurgicale	TERRIER. DUPLAY. LE DENTU. TILLAUX.
Clinique ophtalmologique	DE LAPERSONNE.
Clinique des maladies des voies urinaires	GUYON.
Clinique d'accouchements	PINARD. BUDIN.
Clinique gynécologique	POZZI.
Clinique chirurgicale infantile	KIRMISSON.

Agrégés en exercice :

MM.	MM.	MM.
AUVRAY.	FAURE.	MAUCLAIRE.
BALTHAZARD.	GOSSET.	MERY.
BEZANÇON.	GOUJET.	MORESTUI.
BONNAIRE.	GUIART.	POTOCKI.
BRANCA.	JEANSELME.	PROUST.
BRINDEAU.	LABLÉ.	RÉNON.
BROCA André.	LANGLOIS.	RICHAUD.
CUNÉO.	LAUNOIS.	RIEFFEL, chef des trav. anat.
CARNOT.	LEGRY.	TEISSIER.
CLAUDE.	LEGUEU.	THIROLOIX.
DEMELIN.	LEPAGE.	VAQUEZ.
DESGREZ.	MACAIGNE.	WALLICH.
DUPRÉ.	MAILLARD	WIDAL.
DUVAL.	MARION.	

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

L'ALIMENTATION

DANS LA

TUBERCULOSE DU CHIEN

ESSAIS DE DIÉTÉTIQUE EXPÉRIMENTALE

INTRODUCTION

MM. J. Héricourt et Ch. Richet ont montré à la suite de longues et patientes recherches sur la tuberculose que l'alimentation carnée avait une influence extrêmement bienfaisante sur l'évolution de cette maladie chez le chien.

A la suite de ces travaux, mon maître, M. Ch. Richet, a bien voulu m'associer à ses recherches et c'est alors que nous avons poursuivi une étude méthodique sur l'influence de l'alimentation sur la tuberculose, comparativement à celle de la viande crue.

Dans ce but, j'ai nourri pendant longtemps des chiens normaux et des chiens tuberculeux mesurant, chaque jour, leur poids et la quantité d'aliments qu'ils prenaient. J'ai associé à cette étude celle de la constitution chimique de la viande sous ses différentes formes et celle des propriétés physiologiques du myosérum et de quelques produits analogues, de telle sorte que l'ensemble de ce travail com-

prend : 1° des recherches chimiques et physiologiques sur la viande et les principes que l'on peut en extraire.

2° Des recherches physiologiques relatives à l'alimentation chez l'animal normal;

3° Une étude sur l'influence des différentes sortes d'alimentations sur l'animal tuberculeux.

J'exprime ici à mon maître, Charles Richet, tous mes sentiments de vive reconnaissance pour ses leçons, ses conseils et la bienveillance avec laquelle il a depuis 1900 dirigé mes études et m'a associé à ses travaux.

Je remercie bien vivement M. le professeur agrégé Hanriot de ses excellentes leçons : en 1897, il m'a accepté comme Préparateur adjoint des travaux pratiques de chimie à la Faculté et a bien voulu m'autoriser à travailler assidûment dans le laboratoire voisin du Pr Ch. Richet, jusqu'en 1902, époque à laquelle mon maître m'a fait l'honneur de m'appeler aux fonctions de chef adjoint de son laboratoire.

M. le Dr Langlois, professeur agrégé à la Faculté de médecine, m'a donné de telles marques de bienveillance de toutes sortes que je ne sais à qui je dois plus de dévouement pour remercier le praticien de ses soins ou le maître de ses leçons et de ses conseils.

Je dois exprimer aussi toute ma reconnaissance aux médecins des hôpitaux : M. le professeur Le Dentu, les docteurs Dreyfus-Brisac et Lion; Beurnier et Manson; Demelin et Baudron, qui ont aidé et dirigé mes études médicales dans leur service.

CHAPITRE I

Étude chimique et physiologque de la viande crue considérée comme aliment.

Composition chimique de la viande crue. — Le tissu musculaire qui forme la base de l'alimentation azotée de tous les carnassiers présente une composition un peu variable, quant aux proportions relatives des éléments azotés et des éléments gras. Cela tient évidemment à la nature même de l'animal auquel a appartenu le muscle considéré, à son alimentation, à son embonpoint, etc.

Sans résumer, dans ce travail, tous les faits qui ont été établis sur cette question, nous donnerons simplement à titre d'exemple quelques analyses relatives au tissu musculaire, renvoyant pour plus de détails aux mémoires originaux, en particulier ceux de Königs.

La composition chimique de la viande crue serait d'après Königs :

	Animal moyennement gras.	Animal très gras.
Eau.	72,25	70,08
Matières azotées..	21,39	21,51
Graisse..	5,19	7,47
Cendres.	1,17	0,78

D'après Gorup Besanez, les chiffres sont encore plus variables :

	Bœuf moyennement gras.		Bœuf très gras.
	Filet.	Aloyau.	Filet.
Eau.	65,11	73,48	65,05
Matières albuminoïdes.. .	17,94	19,17	19,94
Graisse.	15,55	5,86	13,97
Matières extractives. . .	0,62	0,11	»
Cendres.	0,78	1,38	1,14

Enfin d'après M. A. Gautier, la composition de la viande

crue (rumsteck) de bœuf — variété bœuf rouge du Quercy — serait la suivante :

Eau	74,75
Globulines (avec un peu d'albumine) de la partie de viande soluble dans l'eau	3,06
Peptones préexistantes	2,24
Myosine	10,96
Myostroïne	4,30
Matières indigestibles (élastine, kératine)	0,24
Matières extractives (ferments, leucomaïnes, etc.)	0,97
Glycogène	0,38
Graisse et cholestérine	1,97
Sels minéraux solubles	0,65
— insolubles	0,44
	99,96

Nous pouvons résumer ce tableau plus simplement en le présentant ainsi :

Eau	74,75
Matières azotées	21,77
Glycogène	0,38
Graisse et cholestérine	1,97
Cendres	1,09
	99,96

D'après les quelques tableaux que nous venons de donner, on voit que les auteurs ont obtenu des chiffres très variables et cela démontre ce que nous disions plus haut quant à la variation de constitution du muscle considéré et à la qualité de la viande. Par suite des différents facteurs qui font varier la quantité de graisse que renferme le muscle, un tel produit ne peut donner aucune constance au point de vue de sa valeur thermodynamique : c'est précisément la graisse dont le coefficient est le plus élevé qui varie dans des proportions considérables, de 1 à 10. — Mais on peut arriver à une composition sensiblement constante si l'on emploie de la viande soigneusement dégraissée et débarrassée aux ciseaux de tout ce qui n'est pas, à l'œil nu, fibre musculaire : tendons, aponévroses, etc.

Dans ces conditions, on constate tout d'abord qu'il reste encore une certaine quantité de corps gras épuisables par le chloroforme et qui semblent dissimulés dans l'intimité même de la fibre. Cette proportion est constante dans la viande de bœuf de boucherie habituelle et elle s'élève (avec la cholestérine) à 2 p. 100.

Les quantités de matières solides et d'eau renfermées dans 100 parties de muscle de bœuf ont été :

	I	II	III
Matière solide.	24,405	24,730	24,300
Eau.	75,595	75,270	75,700

La proportion de matières albuminoïdes a été déterminée par dosage de l'azote total par la méthode de KJELDAHL.

Les chiffres trouvés oscillent entre 3,90 et 3,75 p. 100, soit environ 23 p. 100 d'albumine. La quantité de cendres est voisine de 1 (0,96). En moyenne la composition de la viande de bœuf ainsi nettoyée répond donc, d'après nos analyses, à la composition centésimale suivante :

Matières azotées.	23
Graisse.	2
Cendres.	1
Eau.	74

Nous trouvons une proportion d'eau un peu plus élevée que celles indiquées par GORUP BESANEZ, par KÖNIGS et d'autres en raison du soin que nous avons mis à nous débarrasser des corps gras.

Nous avons fait quelques expériences comparatives sur des muscles de chiens ; les chiffres ont été :

	I		II	
Eau.	76,00	75,4	75,0	75,1
Matières solides . .	24,0	24,6	25,0	25,1
Graisse.	2,35	2,11	2,17	1,97

Nous voyons que ces chiffres viennent concorder sensiblement avec ceux trouvés pour le muscle de bœuf.

Coefficient thermodynamique de la viande crue. — Si nous cherchons à déterminer quel est l'équivalent thermodynamique d'un tel aliment, nous voyons qu'il répond à la somme des quantités de chaleur fournies par les albuminoïdes et la graisse, soit :

Matières albuminoïdes	$23 \times 4,9 = 112,70$
Graisse	$2 \times 9,3 = 18,6$

100 grammes de viande produisaient donc $131^{cal},3$. Mais une certaine quantité est éliminée en nature par les fèces. Rubner a ainsi admis que 2,5 p. 100 de la viande et 6,2 p. 100 des graisses étaient rejetés sans être digérés.

D'autre part, la combustion des matières azotées conduit à la formation d'urée, d'acide urique et de bases xanthiques, pour une proportion de 20 p. 100 environ.

Il résulte de ces deux faits une perte de chaleur assez considérable, de telle sorte qu'avec Rubner, nous pouvons admettre que l'effet utile (*nutz effect*) est pour la viande crue de 75 p. 100, soit 98,5 et en chiffres ronds 100 calories pour 100 grammes de viande.

Nous admettrons de même ce chiffre de 100 calories pour 100 grammes de viande de cheval, mais en faisant remarquer néanmoins une texture particulière à cette viande qui présente l'aspect d'un muscle maigre. La texture en question doit dépendre directement de ce fait que les chevaux abattus en boucherie ne sont nullement destinés à l'alimentation.

Préparation et propriétés du myosérum. — Étant donnée l'influence particulièrement heureuse de la viande crue sur l'évolution de la tuberculose chez le chien. M. Charles Richet a cherché à en dissocier les effets et il a pu obtenir un liquide jouissant presque des mêmes propriétés par ma-

cération du muscle rouge de bœuf dans l'eau et expression de la masse.

Ce liquide nous a conduit à étudier le myosérum lui-même.

Sous ce nom est désigné le liquide que l'on obtient par expression de la viande crue. Il ne diffère *a priori* des liquides de macération que par une moins grande dilution.

MM. J. Héricoubt et Charles Richet préparaient le suc de viande employé dans le traitement de la tuberculose expérimentale de la façon suivante : 1 kilo de viande hachée était mis à macérer dans 400 grammes d'eau et la masse comprimée de manière à en extraire le suc mêlé à l'eau. On obtient environ 75 centimètres cubes de liquide.

L'analyse de ces produits m'a donné les quantités suivantes :

	I	II	Moyenne.
Azote total.	6,44	5,30	5,87
Azote soluble.	2,43	1,32	1,88
Azote albuminoïde. . .	4,01	3,98	4,00

Ce liquide ne correspond pas à une entité physiologique : c'est la dissolution dans l'eau de tous les principes de la viande qui sont solubles à froid.

Nous avons néanmoins recherché quelques-unes des propriétés de ce liquide et déterminé en particulier l'influence de la température sur la teneur en albumine de ces extraits. Le dosage de cette albumine était opéré par pesées du précipité insoluble dans l'alcool concentré bouillant.

Les chiffres se rapportent à la quantité d'albumine correspondant à 100 grammes de viande, la viande était mise à digérer pendant une heure avec son poids d'eau distillée.

Température de l'infusion. Degrés.	Quantité d'albumine extraite pour 100 gr. de viande. Grammes.
0	1,89
5	1,65
13	1,31

Température de l'infusion. Degrés.	Quantité d'albumine extraite pour 100 gr. de viande. Grammes.	
16	1,61	
18	2,05	
35	2,20	Moyenne : 2,32
35	2,43	
38	1,89	Moyenne : 2,08
40	2,27	
45	2,00	Moyenne : 2,35
46	2,70	
50	1,80	Moyenne : 2,17
50	2.55	
55	2,19	
60	0,70	
70	0,81	
70	0,52	Moyenne : 0,70
70	0,76	
82	0,28	
100	0,30	
120	0,30	

On voit qu'il semble y avoir un optimum entre 35 et 45°. D'ailleurs, la viande se comporte vis-à-vis de l'eau d'une façon très différente suivant la température.

Si l'on met de la viande en présence d'eau à des températures oscillant entre 0 et 120°, on voit qu'au-dessous de 55°, elle en absorbe ; au-dessus de cette température, elle en laisse exsuder.

Les chiffres du tableau ci-contre se rapportent à 100 grammes de viande mélangée intimement à 100 grammes d'eau, ils indiquent les quantités totales d'eau obtenue par décantation d'une part, par expression d'autre part.

L'eau absorbée par la viande est représentée par la différence entre 100 et l'eau de décantation. La différence entre 100 et la quantité totale d'eau représente la quantité de jus que la viande a laissé exsuder dans ces conditions.

Nous verrons plus loin, à propos de la viande cuite, quelques résultats relatifs à ces bouillons.

Température.	Eau de décantation.	Eau d'expression.	Quantité totale.	Eau absorbée.
0°	66	44	110	34
5°	80	39	119	20
16° (Moyenne de II)	80	37	117	20
40° (— de V)	82	37	119	18
50° (— de II)	90	34	124	10
55° (— de II)	100	28	128	0
60°	110	19	129	— 10
70°	103	20	123	— 3
100°	117	10	127	— 17
120°	115	1	116	— 15

Quelques expériences ont été faites avec du muscle de chien et tout d'abord 100 grammes de muscle de chien mélangés à 100 grammes d'eau ont donné à 0°, 1gr,85 d'albumine et à 13°, 1gr,37.

D'autre part, 100 grammes de muscle de chien pris immédiatement après la mort et broyés avec leur poids de glace ont donné par décantation, 35 cc., par expression, 65 cc. soit 65 cc. d'eau absorbée.

Vingt-quatre heures après, on avait 59 grammes par décantation et 49 grammes par expression, soit 41 grammes d'eau absorbée.

Enfin, à 13°, le surlendemain, on avait :

	gr.	gr.
Par décantation	65	72
Par expression	34	39
Eau absorbée	35	28

Mais encore une fois, ces liquides résultent de l'action de l'eau sur le tissu musculaire et nous venons de voir que cette action est au moins assez complexe.

Au contraire, la simple compression de la viande fait exsuder un liquide désigné sous le nom de myosérum et qui correspond évidemment au sérum sanguin.

En effet, après coagulation de la myosine, il reste une certaine quantité d'albumine en dissolution dans un liquide aqueux riche en sels ; le tout est par conséquent comparable

au phénomène qui se passe lors de la coagulation du sang.

D'ailleurs le plasma musculaire de Kuhne se dédouble par coagulation en myosine et en sérum, et ce plasma musculaire a déjà été étudié par Halliburton, etc.

J'ai facilement effectué l'extraction du myosérum en comprimant à 20 kilogrammes par cq. de la viande coupée en morceaux et les quantités de jus que l'on obtient varient dans les proportions suivantes (pour 1 kilogramme de viande) :

B	341 cmc.
C	350 —
A	353

Soit en moyenne 35 p. 100 de myosérum. Avec des pressions plus faibles la quantité de jus obtenu a été de 20 p. 100 environ.

D'autre part, on obtient une plus grande proportion de liquide, et plus facilement, en employant la viande congelée.

M. Armand Gautier, dans une étude faite sur les viandes frigorifiées, avait montré qu'abandonnées à la température ordinaire, celles-ci, en se réchauffant, laissaient exsuder une certaine proportion d'un liquide rouge, albumineux, surtout abondant chez le bœuf, en bien plus grande quantité que dans le cas de la viande ordinaire.

M. Armand Gautier a trouvé les chiffres suivants par kilogramme de viande :

	Proportion d'exsudat. centim. cub.
Bœuf ordinaire.	33
— frigorifié	113
Mouton frigorifié. . . .	58

Nous avons trouvé dans une expérience pour un kilogramme de viande de bœuf congelé, 150 grammes de liquide.

Mais la quantité de liquide augmente dans des propor-

tions singulières si l'on fait suivre le dégel d'une forte compression.

804 grammes de viande gelée abandonnés 24 heures à la température du laboratoire ont laissé exsuder 85 cc. de jus. Fortement comprimé, le bloc de viande dégelée m'a donné encore 342 cc. de sérum.

Dans une autre expérience 910 grammes de viande congelée, abandonnée au dégel, donnent par écoulement simple 104 cc. et par pression 287 cc. Les compositions de ces différents produits sont sensiblement les mêmes.

Le plasma musculaire obtenu de quelque façon que ce soit est un liquide très riche en albumine et en sels.

M. A. Gautier a donné pour composition de 100 grammes d'exsudat frais :

Globulines précipitables par le sulfate d'ammoniaque saturé en excès	4,23
Albumine coagulable à 100° sans les globulines précédentes	1,20
Peptones	3,47
Collagène spécial coagulant vers 37°	0,49
Autres matières organiques, ferments, etc.	0,45
Sels solubles	1,29
— insolubles	0,06
Eau	88,81

Par précipitation par l'alcool à chaud, nous avons séparé les matières azotées en une fraction soluble et une fraction insoluble; les proportions trouvées ont été les suivantes :

Pour 804 grammes de viande congelée abandonnée 24 heures dans le laboratoire :

SÉRUM ÉCOULÉ PAR DÉGEL 85 cc.

	Par litre.	Par 85 cc. de jus.	Par kg. de viande.
Azote total	14,28	1,215	1,520
— précipité	9,59	0,815	1,020
— soluble	4,48	0,381	0,475

SÉRUM ÉCOULÉ PAR PRESSION, 342 CC.

	Par litre.	Par 348 cc. de sérum.	Par kg. de viande.
Azote total.	11,76	4,02	5,025
— précipité . . .	7,49	2,57	3,20
— soluble. . . .	4,20	1,43	1,80

Pour 910 grammes de viande congelée abandonnée 24 heures à la température du laboratoire :

SÉRUM ÉCOULÉ PAR DÉGEL, 104 CC.

	Par litre.	Par 104 cc. de sérum.	Par kg. de viande.
Azote total.	15,40	1,60	1,78
— précipité . . .	11,48	1,18	1,31
— soluble. . . .	3,96	0,41	0,46

SÉRUM ÉCOULÉ PAR PRESSION, 287 CC.

	Par litre.	Par 287 cc. de jus.	Par kg. de viande.
Azote total.	12,44	3,60	4,00
— précipité . . .	8,67	2,20	2,55
— soluble. . . .	3,50	1,00	1,11

D'autre part la simple compression, agissant sur la viande de bœuf ordinaire de nos pays, provoque par exemple :

Pour 750 grammes de viande, l'exsudation de 265 cc. de sérum qui m'ont donné à l'analyse :

	Par litre.	Par 265 cc. de sérum.	Par kg. de viande.
Azote total.	16,80	4,46	5,93
— précipité . . .	12,20	3,18	4,24
— soluble. . . .	4,38	1,16	1,54

En résumé 1 kilogramme de viande donne donc pour la totalité du sérum :

	Viande congelée.		
	I	II	Viande fraîche.
Azote total.	6,545	5,780	5,930
— précipité. . . .	4,220	4,010	4,240
— soluble.	2,275	1,570	1,540

Ces chiffres suffisamment voisins les uns des autres montrent l'identité de composition et permettent d'admettre une moyenne de 6 p. 100 d'azote total comprenant 4,2 d'azote précipité et 1,8 d'azote soluble.

Le sérum musculaire, bien que nous le voyons très riche en albumine, possède la curieuse propriété de filtrer avec la plus grande facilité aussi rapidement que de l'eau ordinaire.

Cette facilité de filtration permet de l'obtenir privé de graisse et de tout élément morphologique. Il se prend en masse lorsqu'on le chauffe.

Déjà vers 48°, se manifeste un léger trouble qui rend la filtration plus difficile.

La coagulation augmente au fur et à mesure qu'on augmente la température: à 58°, elle est déjà presque complète; elle est totale à 80° C.

Le point de congélation oscille entre — 0,6 et — 0,7.

La densité de ce liquide varie entre 1.028 et 1,040. Cette densité varie d'ailleurs pour une même viande suivant le myosérum que l'on étudie, myosérum qui s'écoule au début de l'expression, au milieu ou à la fin. Voici quelques chiffres relatifs à ces résultats :

5 *juillet*. Quantité de viande pressée, 2 kgr.

	Quantités. cent. cub.	Densités.
Myosérum de 1er écoulement. . .	150	1,0285
— 2e — . . .	170	1,0345
— 3e — . . .	170	1,0375

6 *juillet*. Quantité de viande pressée, 4 kgr.

	Quantités. cent. cub.	Densités.
Myosérum de 1er écoulement. . .	294	1,0395
— 2e — . . .	207	1,0405
— 3e — . . .	250	1,0365

7 *juillet*. Quantité de viande pressée, 3 kgr.

Liquide écoulé.	1 000 cc.
Densité	1,0285

9 *juillet*. Quantité de viande pressée, 3 kgr.

Liquide écoulé.	750 cc.
Densité	1,033

La réaction du myosérum est amphotérique. Il est coloré en rouge par une *myohématine* qui, évaluée colorimétriquement, correspond sensiblement à 1 gramme par litre d'hémoglobine.

Nous avons cherché à obtenir quelques autres myosérums en particulier celui de chien :

Un chien de 27 kilogrammes est sacrifié par hémorragie; le corps est lavé par hydrotomie par le passage de 4 litres d'eau. 2 kilogrammes de muscles sont détachés de cet animal et on obtient environ 250 grammes d'un myosérum un peu trouble, coloré également en rouge, de densité 1,011, précipitant abondamment par la chaleur; c'est un liquide analogue en tous points au myosérum de bœuf.

Les réactions principales du myosérum sont les suivantes :

L'acide azotique le coagule en masse. L'acide sulfurique, à la dose de 0,5 p. 100 ne produit rien, mais à celle de 0,75 p. 100, il y a déjà un commencement de coagulation. Pour une teneur à peine plus élevée, il y a prise en masse et le coagulum se redissout dans l'acide sulfurique concentré avec production d'une coloration rouge. 2 p. 100 d'acide acétique ne donnent pas de coagulation immédiate, mais en présence de 2 p. 100 de chlorure de calcium, il y a coagulation en masse.

Le myosérum très frais renferme des traces de glucose; il rougit par l'oxygène et noircit sous l'influence d'un courant d'acide carbonique.

Abandonné à lui-même, il devient de plus en plus foncé. C'est un liquide extrêmement altérable : en été, il est altéré en une heure ou deux; à 0°, il ne se conserve guère au delà de 48 heures.

Au point de vue physiologique, la toxicité du sérum musculaire présente des particularités assez singulières : le sérum musculaire tue les animaux à des doses variables suivant la saison, en amenant une congestion intense de la muqueuse intestinale.

Toxicité du myosérum. — Nous avons fait un très grand nombre d'injections intraveineuses à des animaux pour établir la valeur exacte de cette toxicité. Dans les lignes qui suivent, nous résumerons rapidement ces différentes expériences ; nous en donnerons quelques-unes parmi les plus typiques avec tous les détails qu'elles comportent, afin de bien montrer les phénomènes que l'on observe dans ce cas.

27 *juin.* — Cronstadt. 7 kil. 300. Reçoit 14 cc. de myosérum. Pas malade immédiatement, mais baisse de poids. Le 2 juillet, pèse 6 kil. 700.

3 cc. par kilog. Survit.

27 *juin.* — Moscou. 7 kil. 300. Injection dans la veine de 21 cc. de sérum. Pas malade.

3 cc. par kilog. Survit.

29 *juin.* — Naples (tuberculeux). 10 kilog. Injection de 150 cc. A 6 heures. Très malade, vomissements, diarrhée, insensible, meurt à 7 h. 15.

14,5 cc. par kilog. Mort après 1 h. 15.

29 *juin.* — Cambridge. 9 kil. 600. Injection de 150 cc. de sérum. diarrhée, vomissements, ténesme, meurt dans la nuit.

15 cc. par kilog. Mort au bout de 12 heures.

30 *juin.* — Lee. 10 kil. 300. Injection de 75 cc. de jus dans la veine. Meurt dans la nuit. A l'autopsie, hémorragie intestinale.

7 cc. par kilog. Mort au bout de 12 heures.

30 *juin.* — Oxford. 9 kil. 400. Injection de 40 cc. dans la veine. Le lendemain, température 30°,5, très faible et très malade, gémissant. A 6 heures du soir, respiration angoissée, ne peut plus se tenir sur ses pattes; inspiration et expiration spasmodiques, absolument insensible, mourant. On le tue par saignée. Le sang ne se prend en filaments qu'au bout de 4 à 5 minutes, la coagulation n'est complète qu'après 50 minutes.

4 cc.25 par kilog. Mort au bout de 24 heures.

3 *juillet.* — Cronstadt, déjà injecté, 6 kil. 800. Injection de 15 cc. Un peu malade. Le 7 juillet pèse 6 kil. 300. Survit finalement.

4 *juillet.* — Moscou. 6 kil. 800, déjà injecté. Injection de 15 cc. de sérum. Pas malade, mais ne mange pas les jours suivants. Le 7 juillet, pèse 6 kil. 600, semble malade, mais se remet néanmoins dans la suite.

2 cc. par kilog. Survit.

4 *juillet.* — Smolensk. 10 kil. Injection de 20 cc. Un peu malade. Vomissements, soif, diarrhée, ténesme rectal, etc.

2 cc. par kilog. Survit.

4 *juillet.* — Grodno. 12 kil. 500. Injection de 30 cc. de jus. Vomissements, diarrhée, ténesme, 7 juillet pèse 11 kilog. Se remet.

2,5 par kilog. Survit.

7 *juillet.* — Simferopola. 15 kilog. Injection de 30 cc. de myosérum. Meurt au bout de 16 heures avec convulsions.

2 cc. par kilog. Mort en 26 heures.

7 *juillet.* — Ladoga. 10 kilog. Injection de 10 cc. Meurt dans la nuit.

1 cc. par kilog. Mort en 12 heures.

17 *juillet.* — Texas. 5 kilog. 600. Injection de 22 cc.5 de sérum dilué dans son volume d'eau. Vomissements et diarrhée. Meurt dans la nuit.

4 cc. par kilog. Mort en 12 heures.

23 *juillet.* — Kentucky. 8 kil. 500. Injection de 40 cc. de sérum de chien, tué depuis 1 heure et demie seulement. Très malade immédiatement après l'injection, presque paraplégique, diarrhée et vomissements répétés. Meurt dans la nuit.

4,7 par kilog. Mort en 12 heures.

5 *décembre.* — Blœmfontein. 8 kil. 300. Reçoit 48 cc. de sérum musculaire. Vomissements, diarrhée. Triste et abattu. Survit.

5,8 par kilog. Survit.

5 *décembre.* — Mafeking. 8 kilog. Injection de 42 cc. de myosérum. Pen d'effet tout d'abord, puis vomissements et défécation. Le 12 décembre il pèse 6 kil. 500 et paraît très malade. Température, 37°. Mort le 15 décembre à 4 heures de l'après-midi. Intestin petit, contracté, hémorragique. Le sang est noir, le foie aussi, contracté. On constate dans la moelle et le cerveau des hémorragies méningées. Il y a un excès de liquide céphalo-rachidien dans le bulbe.

5,25 par kilog. Mort en 10 jours.

6 *décembre.* — Gènes. 20 kilog. Reçoit 100 cc. de myosérum frais. Mort dans la nuit. Congestion pulmonaire, peu de congestion intestinale.

5 cç. par kilog. Mort en 12 heures.

6 *décembre.* — Ladysmith. 10 kilog. Reçoit 60 cc. de sérum frais. Mourant le soir, meurt dans la nuit. Congestion intestinale intense, poumons normaux.

6 cc. par kilog. Mort en 12 heures.

6 *décembre.* — Kimberley. 12 kilog. Reçoit 72 cc. de myosérum laissé pendant 3 heures à l'étuve à 35°. Au bout de 40 cc., vomissements. A la fin de l'injection, paraît très abattu, mort dans la nuit. Congestion intestinale intense, poumons normaux.

6 cc. par kilog. Mort en 12 heures.

7 *décembre.* — Delagoa. 22 kilog. Injection de 88 cc. de myosérum. Vomissements, mais ne paraît d'abord pas très malade. Défécation modérée. Le lendemain, assez malade, soif ardente. Meurt dans la nuit du 9 au 10 décembre.

4 cc. par kilog. Mort en 60 heures.

7 *décembre.* — Cassel. 11 kil. 500. Reçoit 17 cc. Défécation assez abondante, frissons. Le lendemain, assez malade. Albuminurie. 10 décembre, poids, 10 kil. 500. Survit.

1,5 par kilog. Survit.

8 *décembre.* — Heidelberg. 12 kilog. Injection de 20 cc. de sérum musculaire filtré très frais. Défécation immédiate et vomissements. Le 10 décembre, ne va pas trop mal ; poids, 11 kilog. Survit.

1,6 par kilog. Survit.

8 *décembre.* — Tugela. 12 kil. 300. Injection de 80 cc. de sérum musculaire filtré frais. Très malade. Mort dans la nuit du 9 au 10 décembre.

6,5 par kilog. Mort en 36 heures.

8 *décembre.* — Vaal. 9 kil. 600. Injection de 35 cc. de sérum musculaire. Malade, se remet cependant ; le 10, va bien ; poids, 8 kil. 700.

3,5 par kilog. Survit.

10 *décembre.* — Zoulou. 7 kilog. Injection de 10 cc. de plasma concentré par congélation, de telle sorte que 1 cc. équivaut à 3 cc. de sérum. Mort dans la nuit.

4,5 par kilog. Mort en 12 heures.

11 *décembre.* — Hambourg (tuberculeux). 13 kilog. Injection de 42 cc. de sérum musculaire ; le lendemain ne paraît pas malade. Survit.

3 cc. par kilog. Survit.

11 *décembre.* — Zambèze. 6 kilog. Injection lente et méthodique de sérum musculaire. Avant l'expérience, le pouls est à 82; respiration = 20. De 3 h. 55 à 4 h. 10, injection de 20 cc.; vomissements, frissons, pouls à 102; respiration à 24. A 4 h. 20, 15 cc. injectés; vomissements, défécation; nouvelle injection de 15 cc. à 4 h. 50, pouls à 100, respiration à 100; à 4 h. 52, injection de 5 cc. affaiblissement extrême, anesthésie presque complète, respiration profonde; la pression sanguine est faible, on fait une hémorragie de 100 grammes, la respiration devient asphyxique; syncope respiratoire très longue, puis le cœur se remet à battre, la respiration reprend asphyxique, s'arrête de nouveau, le cœur continue à battre quelque temps encore, puis s'arrête. A l'autopsie, hémorragie péritonéale, intestins gorgés de sang; le sang s'est mal coagulé, pas de sérum le lendemain.

9,1 par kilog. Mort en deux heures.

11 *décembre.* — Léopold. 9 kilog. Reçoit 27 cc. de myosérum, le lendemain paraît très malade, paraplégie, sensibilité conservée, température 32°,5. Mort dans la nuit du 12 au 13 décembre.

3 cc. par kilog. Mort en 2 jours.

11 *décembre.* — Spionkop. 16 kilog. Reçoit 50 cc. de sérum musculaire filtré, aussitôt après l'injection, très malade, meurt rapidement. Intestin peu congestionné. Poumon congestionné, caillots dans la veine cave et le cœur, foie normal.

3 cc. par kilog. Mort en 2 heures.

11 *décembre.* — Natalia. 12 kilog. Injection de 36 cc. de sérum. Le lendemain assez malade, soif ardente; ne mange pas. Le 14 décembre très malade, soif ardente. Mort dans la nuit du 18 au 19, légère congestion à la base du poumon. Intestin, péritoine et estomac congestionné; pas de liquide péritonéal. Œdème des pattes.

3 cc. par kilog. Mort en 8 jours.

13 *décembre.* — Blœmfontein. 6 kilog. 400. déjà injecté. Injection de 25 cc. de sérum musculaire de chien. Pas de vomissements ni de défécation, urine albumineuse, claire, abondante, légèrement teintée par hémoglobine. Défécation diarrhéique non hémorragique. Vomissements. Survivant le lendemain. Va bien.

4 cc. par kilog. Survit.

13 *décembre.* — Niger. 8 kilog. Injection de 65 cc. Ne paraît pas très malade. Mort le lendemain à midi. Intestins presque normaux, sang noir et poisseux.

8 cc. par kilog. Mort en 20 heures.

15 *décembre.* — Tanganyika. 10 kilog. Injection de 80 cc. de jus, mort dans la nuit. Intestins congestionnés, hémorragie péritonéale intense; on trouve dans le péritoine une grande quantité de sérum.

8 cc. par kilog. Mort en 12 heures.

VARIATION DE LA TOXICITÉ DU MYOSÉRUM
SUIVANT L'ÉPOQUE DE L'ANNÉE

FEVRIER.			MARS.			JUIN.		
Origène.. .	16	survit.	Horus. . .	10	mort en 12 h.	Cambridge	15	mort en 12 h.
Isis	15	mort en 3 sem.	Ménès. . .	10	mort en 12 h.	Naples.. .	14,5	mort en 1 h.
Moïse . . .	13	mort en 5 jours.	Mycerinus.	8	mort en 2 jours.	Lee. . . .	7	mort en 12 h.
D'Aubigné .	12	survit.	Sémiramis .	7	mort en 7 jours.	Oxford . .	4,25	mort en 24 h.
Sémiramis .	6	—	Rabelais. .	7	survit.	Moscou. .	3	survit.
Osiris . . .	5	—				Cronstadt .	2	—
Ruy Blas .	3,5	—						
Ruy Blas .	1							
Guritan . .	1	—						
Toxicité voisine de 13.			Toxicité voisine de 7.			Toxicité voisine de 4.		

JUILLET.			DÉCEMBRE.					
Kentucky. .	4,7	mort en 12 h.	Zambèze . . .	9,1	m. en 2 h.	Delagoa . . .	4,0	mort en 60 h.
Texas. . . .	4	mort en 12 h.	Niger.	8,0	m. en 12 h.	Blœmfontein .	4,0	survit.
Grodno . . .	2,5	survit.	Tanganyika. .	8,0	m. en 20 h.	Vaal.	3,5	—
Simferopola.	2	mort en 16 h.	Tugela	6,5	m. en 36 h.	Spionkop. . .	3,0	—
Smolensk . .	2	survit.	Ladysmith . .	6,0	m. en 12 h.	Natalia. . . .	3,0	—
Cronstadt. .	2	—	Kimberley . .	6,0	m. en 12 h.	Léopold . . .	3,0	—
Moscou . . .	2	—	Blœmfontein. .	5,8	survit.	Hambourg . .	3,0	—
Ladoga . . .	1	mort en 12 h.	Mafeking . . .	5,25	m. en 10 j.	Mexico. . . .	3,0	—
			Gênes.	5,0	m. en 12 h.	Heidelberg. .	1,6	—
			Zoulou	4,5	m. en 12 h.	Cassel	1,5	—
Toxicité voisine de 2.			Toxicité voisine de 4.					

26 *décembre*. — Mexico. 17 kilog. Injection de 51 cc. de sérum, le lendemain va bien.

3 cc. par kilog. Survit.

5 *février*. — Ruy Blas. 15 kil. 600. Injection de 16 cc. de jus filtré frais. Le 13 février pèse 14 kilog. Survit.

1 cc. par kilog. Survit.

5 *février*. — Guritan. 12 kilog. 12 cc. de sérum. Pas malade. Le 15 février, pèse 10 kilog.

1 cc. par kilog. Survit.

7 *février*. — Moïse. 10 kilog. Injection de 130 cc. de sérum (mélangé avec la moitié de son volume d'extrait de foie). Vomissements. Paraît malade. Meurt le 12 février. Intestins peu congestionnés.

13 cc. par kilog. Mort en 5 jours.

8 *février*. — D'Aubigné. 8 kil. 400. Injection de 120 cc. de sérum (additionné de la moitié de son volume d'extrait hépatique). Le 15 février pèse 7 kilog. Se remet.

12 cc. par kilog. Survit.

9 *février*. — Origène. 8 kilog. Injection de 125 cc. de myosérum ayant traversé par circulation artificielle le foie isolé d'un autre animal. Nul effet, même pas de vomissements; un peu de diarrhée. Hématurie; le 15 février pèse 6 kil. 700.

16 cc. par kilog. Survit.

12 *février*. — Isis. 13 kilog. Injection de 195 cc. de sérum ayant passé pendant 4 heures dans le foie isolé, frais et hydrotomisé d'un autre chien.

Un peu de diarrhée mais peu malade. Va bien le 14 février.

15 par kilog. Mort le 9 mars à midi.

12 *février*. — Osiris. 12 kilog. Injection de 60 cc. de myosérum pur. Le chien n'est pas malade. L'urine présente un peu d'albumine et de sang. Ni diarrhée, ni vomissements.

5 par kilog. Survit.

12 *février*. — Sémiramis. 14 kilog. Injection de 70 cc. Aucun symptôme.

5 par kilog. Survit.

13 *février*. — Sésostris. 18 kilog. Injection de 108 cc. de sérum additionné de 25 cc. d'eau. Paraît un peu malade, se remet rapidement. Le 25 février, 18 kilogrammes.

6 par kilog. Survit.

13 *février*. — Ruy Blas (déjà injecté). 14 kilog. Injection de 50 cc. Va bien; le 15 février, pèse 12^{kg},400, puis se remet.

3,5 par kilog. Survit.

4 *mars*. — Rabelais. Déjà injecté. 9 kilog. Injection de 63 cc. de sérum de bœuf. A peine malade. Va bien le lendemain.

7 par kilog. Survit.

4 *mars*. — Sémiramis. Déjà injectée. 11 kilog. Injection de 77 cc. de sérum additionné de 231 cc. d'eau. Survit le lendemain; morte le 12 mars. Intestins légèrement congestionnés.

7 par kilog. Morte en 7 jours.

7 *mars*. — Mycérinus. 6kg,500. Injection de 52 cc. de sérum étendu de 2 fois son volume d'eau. Vomissements, urine sanguinolente, trouvé mort le 9 mars au matin. Intestins et péritoine congestionnés et sanglants.

8 par kilog. Mort en 2 jours.

11 *mars*. — Ménès. 11 kilog. Injection de 110 cc. de sérum musculaire normal étendu de 2 fois son volume d'eau. Mort dans la nuit. Intestins très congestionnés.

10 par kilog. Mort en 12 heures.

11 *mars*. — Horus. 11 kilog. Injection de 110 cc. de sérum normal étendu de 2 fois son volume d'eau. Mort dans la nuit. Intestins très congestionnés.

10 par kilog. Mort en 12 heures.

Nous avons résumé les expériences qui précèdent dans le tableau ci-joint où les quantités sont exprimées en cc. de myosérum par kilogramme (p. 21).

En résumé, la toxicité du myosérum exprimée en cc. par kilogramme est, suivant les différents mois :

Février	13
Mars	7
Juin	4
Juillet	2
Décembre	4

Mais pour rendre ces chiffres plus comparables nous avons essayé de les rapporter à la quantité de viande dont le sérum est extrait.

Dans les expériences que nous décrivons ci-dessous les chiffres sont donnés non pas en quantité de sérum injectée, mais bien en quantité de viande dont ils représentent l'extrait : les résultats sont bien plus comparables et bien plus nets.

Dans ces conditions, 1 gramme de viande représente environ 1 cc. de sérum.

16 *février*. — Klondyke. 6 kilog. Injection *in* veine de 240 cc. de sérum dilué à 1 cc. 1 gramme de viande.

40 par kilog. Survit.

(Équivalent à 6,4 environ de myosérum non dilué.)

16 *février*. — Hudson. 9kg,500. Injection de 200 cc. de myosérum dilué.

20 par kilog. Survit.

(Correspond à 3,3 de sérum non dilué.)

16 *février*. — Rhamsès. 16kg,300. Injection de 160 cc. de sérum dilué.

10 par kilog. Survit.

(1,7 de sérum non dilué.)

19 *février*. — Guritan. Déjà injecté. 10 kilog. Injection de 400 grammes de liquide dilué.

40 par kilog. Survit.

19 *février*. — Salluste. 9kg,500. Injection de 475 cc. de sérum dilué.

50 par kilog. Survit.

19 *février*. — Rabelais. 10 kilog. Injection de 300 cc. de liquide dilué.

30 par kilog. Survit.

22 *février*. — Chéops. 12 kilog. Injection de 720 cc. de sérum dilué.

60 par kilog. Survit.

23 *février*. — Origène. Déjà injecté. 6kg,700. Injection de 368 cc. de sérum dilué.

55 par kilog. Survit.

23 *février*. — Camarera. 4 kilog. Injection de 260 cc. de sérum dilué

65 par kilog. Survit.

20 *juin*. — Rabelais. 9kg,400. Injection de 120 cc. de sérum dilué à 1 cc. = 1 gramme de viande.

13 cc. par kilog. Mort en 24 heures.

22 *juin*. — Charybde. 10kg,300. Injection de 225 cc. de sérum dilué.

21 grammes par kilog. Mort en 12 heures.

17 *juillet*. — Toutmès. 5kg,600. Injection de 66cc,5.

12 grammes par kilog. Mort en 12 heures.

En résumé, la toxicité et la non-toxicité du sérum musculaire suivant les saisons est donc établie par le tableau

suivant (exprimée en grammes de viande par kilogramme d'animal) :

Hiver. Février.			Eté. Juin.		
Camarera	65	survit.	Rabelais	13	mort 24 h.
Chéops	60	—	Charybde	21	— 12 h.
Origène	55	—	Juillet.		
Salluste	50	—	Toutmès	12	mort 2 h.
Guritan	40	—			
Klondyke	40	—			
Hudson	20	—			
Rhamsès	10	—			

Il est bien entendu que dans l'un et l'autre cas, la viande et le sérum ne semblaient avoir en apparence aucune altération et qu'ils présentaient toujours la même odeur, la même saveur, la même couleur.

Nous avons essayé de même la toxicité du myosérum sur des lapins aux différentes époques de l'année et voici quelques résultats obtenus a ce sujet :

	Injections à des lapins.		
En février	4	par kilog.	survit.
—	6,3	—	—
En mars	20	—	mort en 48 h.
—	14,5	—	survit.
—	10	—	—
—	5	—	—
En juillet	20	—	mort en 1 h.
—	11	—	— 8 h.
—	10	—	— 12 h.
—	4,2	—	— 36 h.
—	3	—	— 12 h.

En résumé nous voyons que la toxicité du myosérum varie périodiquement avec les saisons, qu'elle présente un maximum en juillet, un minimum au mois de février.

Action thérapeutique du myosérum. — L'influence du myosérum sur l'évolution de la tuberculose expérimentale du chien a été déterminée par MM. Richet et Héricourt qui ont montré que son action était identique à celle de la

viande crue et aussi efficace. Nous ne reviendrons pas sur ces expériences.

Conclusions partielles relatives au Chapitre Premier. — En résumé, nous avons pu établir dans ce chapitre :

1° La composition moyenne de la viande crue que nous donnions à nos animaux et sa valeur thermodynamique, sensiblement constante du moment que l'on prend soin de la dégraisser soigneusement. Cette valeur thermodynamique est égale à 100 calories pour 100 grammes de viande ;

2° Les procédés d'extraction, la composition chimique, les propriétés du sérum musculaire ;

3° La toxicité de ce sérum et la variation de cette toxicité suivant l'époque de l'année ;

4° Les propriétés des macérations à froid et à différentes températures de la viande crue dans l'eau.

CHAPITRE II

Action de la cuisson sur la viande.

Nous avons été tout naturellement conduit à rechercher quelle influence pouvait exercer la cuisson sur la viande, au point de vue alimentaire, et cette étude nous a amené à quelques résultats intéressants.

Nous avons vu, dans le paragraphe précédent, l'influence de la température sur la composition chimique des liquides de macération du tissu musculaire, et nous devions donc étudier la cuisson à différentes températures.

Composition chimique et valeur thermodynamique de la viande cuite à 60°. — Nous avons tout d'abord soumis de la viande à une coction incomplète à 60° pendant 2 heures. La viande était maintenue à cette température, en vase clos, par un bain-marie bien réglé. Elle laissait exsuder alors une

certaine proportion d'un liquide rouge qui renfermait p. 100 :

Azote total.	0,91
Albumine.	4,83
Cendres.	3,2

100 grammes de viande crue laissée deux heures à l'étuve à 60° donnent 29 cc. environ de liquide renfermant 6 grammes de matières sèches solides en suspension. Ces 29 cc. renferment :

Extrait sec	5,51
Albumine.	1,4
Azote total.	0,26
Cendres.	0,92

La composition chimique de la viande répond, pour les 65 grammes produits avec 100 grammes de produit initial :

Extrait sec.	26
Eau.	39
Azote total	3,38
Cendres.	0,69

Dans ces conditions, si l'on fait le calcul des calories de la même façon que nous l'avons fait pour la viande crue, on trouve que l'équivalent thermodynamique, pour 100 grammes de viande à 60°, est de 110 calories.

Toxicité des sérums préparés à 58°. — Nous avons cherché à déterminer la toxicité des jus de viande préparés à 58°-60°, par injections à des chiens, fin mars et avril.

La viande est maintenue à 58° pendant vingt heures avec son volume d'eau ; on filtre, et on procède à l'injection intraveineuse habituelle.

13 *mars*. — Salluste. 9 kilog. Reçoit 180 cc. de ce jus, soit 20 par kilogramme d'un liquide équivalent à 26 grammes de viande. N'est pas très malade, et survit.

13 *mars*. — Rabelais. Reçoit 14 cc. par kilogramme du même liquide, équivalent à 10 grammes de viande. N'est pas malade, et survit.

18 *mars*. — Aménophis. $9^{kgr},500$. Injection de 170 cc. de myosérum

(1 gr. de viande = 0cm,7 de sérum), soit 18 cm. (= 24gr,5) par kilogramme. Mort le 20 mars.

18 *mars.* — Apis. 5kgr,500. Injection de 77 cc. du même liquide, soit 14 cc. = 20 grammes de viande par kilogramme. Trouvé mort le lendemain.

20 *mars.* — 2 kilog. de viande laissés vingt-quatre heures de 58° à 68° donnent 2 270 cc.

20 *mars.* — Chéops. 12 kilog. Déjà injecté. Reçoit 500 cc. de ce liquide, correspond à 440 grammes de viande, soit 36 grammes de viande par kilogramme. Survit.

3 kilog. de viande chauffés, avec 1 500 grammes d'eau, pendant vingt-quatre heures à 57°, donnent 2 200 grammes de liquide. 1 gramme de viande = 0,73 cc. de sérum.

28 *mars.* — Guritan. (Ancien chien.) 10 kilog. Reçoit 300 cc. de ce liquide. soit 420 grammes de viande ; soit 42 grammes par kilogramme. Mort immédiate.

3 *avril.* — Toutmès. 15 kilog. Reçoit 315 cc. d'un jus à 59°, correspondant à 35 grammes de viande par kilogramme d'animal. Mort le lendemain.

3 *avril.* — Hudson. 9 kilog. (Ancien chien.) Reçoit 155 cc. du même liquide, soit 25 grammes de viande par kilogramme d'animal. Mort le lendemain. Peu de chose aux intestins. Plèvre très congestionnée.

5 *avril.* — Louqsor. 9kgr,500. Reçoit 100 cc. de jus laissé deux heures à 54°, tels que 100 cc. = 200 grammes de viande, soit 20 grammes par kilogramme. Mort en douze heures.

5 *avril.* — Minotaure. 4 kilog. 33 cc. de jus à 48°, tels que 1 gramme de viande = 0cc,41, soit 77 grammes de viande par kilogramme. Mort dans la nuit.

19 avril. — Ptolémée. 15kgr,500. (Déjà injecté.) Reçoit 1 000 cc. de liquide à 58°, représentant 600 grammes de viande; soit, par kilogramme, 65 cc. de liquide, et 100 grammes de viande.

A la fin de l'injection, urine très abondante, rouge brun, très trouble, albumineuse,

Mort immédiate.

2 *mai.* — Céphalonie. 12 kilog. (Ancien tuberculeux.) Reçoit 120 cc. de myosérum à 60°, non étendu d'eau; soit, par kilogramme, 10 cc. de jus, correspondant à 50 grammes de viande. Mort le lendemain; intestins très congestionnés, congestion des plèvres, du foie, sang dans le péritoine.

Si nous comparons ces chiens avec deux chiens injectés à la même époque avec du sérum à froid, nous trouvons :

21 *mars.* — Origène. (Ancien chien.) Injection de 15 cc. = 15 grammes de viande par kilogramme. Survit.

21 *mars*. — Salluste. (Ancien chien.) 9kgr,800. Injection de 72 cc. de sérum à la température ordinaire, tel que 0cc,4 = 1 gramme; soit 18 grammes de viande par kilogramme. Mort en douze heures.

En résumé, nous pouvons représenter la toxicité des sérums préparés à froid et à chaud dans le tableau suivant :

Myosérum ordinaire

		grammes.			
21 mars. . .	Origène	15	par kilog	survit.	Toxicité
— . . .	Salluste	18	—	mort.	voisine de 16.

Jus a 57-60°.

		grammes.			
19 avril. . .	Ptolémée	100	par kg.,	mort	immédiate.
2 mai. . . .	Céphalonie	50	—	—	en 24 h.
28 mars . . .	Guritan	42	—	—	immédiate.
3 avril. . . .	Toutmès	35	—	—	en 24 h.
3 — . . .	Hudson	25	—	—	en 20 h.
18 mars . . .	Aménophis	24,5	—	—	en 48 h.
18 — . . .	Apis	20	—	—	en 24 h.
5 avril. . . .	Louqsor	20	—	—	en 12 h.
13 mars. . . .	Salluste	16	—	survit.	
13 — . . .	Rabelais	10	—	—	

Toxicité voisine de 16.

Dans ce tableau, les toxicités sont données en grammes de viande ayant produit le jus toxique. Nous avons laissé de côté :

1° Minotaure, qui a reçu 77 grammes par kilogramme d'un sérum à 48°, et qui est mort en quelques heures ;

2° Chéops, qui a reçu 36 grammes par kilogramme d'un sérum préparé à 68°, et qui a survécu, les températures de ces deux préparations s'éloignant trop de 58°, moyenne de nos opérations habituelles. Elles confirment cependant les résultats généraux. Jusqu'à 60°, la toxicité du sérum n'a pas changé; au delà, elle disparaît.

Nous arrivons à des résultats absolument identiques par la considération de la toxicité chez les lapins. Ainsi, au mois de juin, l'injection de myosérum chauffé à des lapins,

injecté comparativement à du myosérum cru, a donné les résultats suivants :

Cru.	10 par kg.	mort en 12 h.
A 52°.	10 —	— —
A 60°.	8,5 —	survit.
A 78°.	12,5 —	—
Cru (en juillet). . .	3 —	mort en 12 h.

D'autre part, la viande cuite à 60° ne semble pas avoir perdu beaucoup de ses propriétés thérapeutiques ; et, comme nous le verrons par la suite, nous avons pu assimiler la viande cuite à 60° à la viande crue, au point de vue des résultats que l'on obtient dans le traitement de la tuberculose.

Composition chimique et valeur thermodynamique de la viande cuite à 100°. — La cuisson de la viande à 100° se faisait en plaçant pendant deux heures la viande dans des vases de verre à l'intérieur d'une étuve à vapeur d'eau bouillante.

Dans ces conditions, il se forme un bouillon provenant des tissus musculaires. Ce bouillon n'est comparable que de loin avec le bouillon ordinaire.

Rappelons, pour mémoire, que M. A. Gautier, dans ses recherches sur l'alimentation, a trouvé pour ce bouillon la composition suivante :

Un kilogramme de viande moyenne de bœuf, médiocrement gras, donne 2l,500 de bon bouillon laissant par litre de 19 à 25 grammes d'extrait sec contenant :

	gr.
Matière albuminoïde.	7,5
Bases créatiniques	0,9
Xanthine et bases analogues.	0,25
Acide myosique.	0,04
Taurine	0,12
Inosite et glycogène.	1,40
Acide lactique	0,20
Matières colorantes et odorantes indéterminées..	4,60
Sels minéraux solubles	3,76
— insolubles	0,38
Total.	19,15

Ces sels minéraux avaient pour composition par litre de bouillon :

	gr.
Chlorure de potassium	0,72
— sodium	0,15
Sulfate de potasse	0,35
Phosphate de potasse	2,60
— de chaux	0,12
— de magnésie	0,23
— de fer	0,02

Les matières albuminoïdes du bouillon ordinaire sont des gélatines, des albumoses et des peptones qui se trouvent sensiblement dans la proportion suivante :

	gr.
Gélatines	1,72
Albumoses	0,48
Peptones	3,30

Dans le cas de notre préparation, sans eau, nous trouvions par litre de bouillon :

	gr.
Extrait sec	92
Cendres	23
Azote total	5,36

100 grammes de viande crue placés deux heures à l'autoclave donnent :

	gr.
Bouillon	42,5
Graisse surnageant le bouillon	1,9
Extrait sec restant sur le filtre	3
Viande cuite	52,5

Les 42gr,5 du bouillon contiennent :

	gr.
Extrait sec	3,91
Cendres	0,97
Azote total	0,227

Les 52gr,5 de viande renferment :

	gr.
Matière sèche	22,57
Eau	29,92
Azote total	3,36
Cendres	0,54

De plusieurs expériences, nous pouvons donner comme moyenne les chiffres suivants comme composition de 100 grammes de viande laissée deux heures à l'étuve à 100° et exprimée :

	gr.	gr.
Extrait sec.	52,5	57
Eau.	47,5	43
Azote total.	6,6	6,4
Cendres.	1,19	1,03

Si nous appliquons alors à la viande cuite le même calcul que précédemment pour déterminer sa valeur thermodynamique, nous trouvons le chiffre de 150 calories pour 100 grammes de viande.

Conclusions relatives au Chapitre II. — Les conclusions relatives à ce chapitre sont les suivantes :

1° Nous avons déterminé la composition moyenne et la valeur thermodynamique de la viande à 60°. Ce dernier chiffre est égal à 110 calories pour 100 grammes de viande,

2° Nous avons indiqué la composition chimique et les propriétés du myosérum qui s'écoule à cette température.

3° La toxicité de ce sérum ne paraît pas beaucoup diminuer jusqu'à la température de 58°. Au delà elle s'atténue rapidement et disparaît complètement, à 68°.

4° Nous avons déterminé la composition chimique et la valeur thermodynamique de la viande cuite à 100°, la composition chimique du bouillon qui en résulte; la valeur thermodynamique de la viande cuite à 100° est égale à 150 calories pour 100 grammes de viande.

CHAPITRE III

Calcul de la ration alimentaire.

Nous avons établi dans le chapitre précédent la valeur thermodynamique des différentes sortes de viande. Compara-

tivement à cette alimentation exclusivement carnée, nous avons donné à des chiens de la viande cuite mélangée à du pain et de la bouillie de farine, lait et sucre.

Le pain était desséché et pulvérisé et sa composition correspondait alors à une valeur de 300 calories pour 100 grammes de matière.

Étant donnée la très grande difficulté que nous avions à faire absorber aux animaux une quantité bien déterminée de cette substance, j'ai employé l'artifice suivant. La viande cuite soigneusement hachée était intimement mélangée au pain pulvérulent. L'ensemble formait alors un mélange homogène que les chiens mangeaient avec la plus grande facilité. La bouillie était formée de :

	gr.
Lait	75
Farine	12,5
Sucre	12,5
	100

Si l'on fait le calcul des valeurs thermodynamiques de ces éléments on trouve que 100 grammes de bouillie correspondent à 140 calories.

En résumé, les chiffres que nous avons admis pour représenter la valeur de chaque aliment (au point de vue de son effet utile et de sa combustion réelle) sont les suivants :

Pour 100 grammes.	
Viande crue	100 calories.
— à 60°.	110 —
— cuite.	150 —
Pâtée.	140 —
Pain desséché.	300 —
Graisse	900 —

C'est d'après ces chiffres que sont calculées toutes les données des expériences qui suivent.

Nous représenterons dans la suite les quantités d'aliments absorbés par les animaux par le chiffre représentant uniquement leur valeur en calories.

Et c'est sous cette forme que nous exprimerons les quantités de chaleur qu'ils absorbent. Ces chiffres cependant seront encore incorrects, car ils ne représentent pas les quantités de chaleur utilisée.

Il faut en effet tenir compte de l'engraissement et de l'amaigrissement des animaux : le nombre de calories utilisées n'est pas celui des calories ingérées, l'animal qui engraisse met en réserve une certaine quantité d'énergie qui doit être éliminée de la somme totale des calories ingérées.

D'après Lawes et Gilbert, un engraissement de 100 grammes représente 65 grammes de graisse, soit $617^{cal}.5$, en chiffres ronds, 600 calories.

Au contraire, un animal qui maigrit brûle une certaine quantité de ses tissus, muscles et graisse, et la quantité d'énergie que cette combustion représente doit venir s'ajouter à celle que représentent les aliments.

D'après Chossat et d'après Voit, un amaigrissement de 100 grammes représente 300 calories. Ces chiffres sont évidemment un peu discutables, peut-être pourrait-on soutenir que pour un animal qui présente des oscillations de poids alternativement dans un sens et dans un autre, il serait préférable de prendre seulement la moyenne de ces deux chiffres, soit 450 calories par 100 grammes d'augmentation ou de diminution. Cherchons à déterminer par suite la limite de l'erreur que nous faisons.

Pour des raisons énumérées ci-dessous nous rapportons les quantités de chaleur à la surface du corps exprimée en décimètres carrés. Supposons ainsi un chien de 10 kilogrammes dont la surface est de 52 dmq. Admettons en 10 jours un variation de poids 2,5 p. 100, soit de 250 grammes, nous aurons suivant les coefficients :

			calories.	
Pour 600 cal.	par variation de	100 gr. . . .	1 500	en 10 jours.
— 450	— (moy.)	— . . .	1 125	—
— 300	—	— . . .	750	—

	calories.		calories.
Soit par jour. . . .	150	et par dmq.	2,88
— . . .	112,5	—	2,16
— . . .	75	—	1,44

L'erreur en prenant les deux chiffres extrêmes ou la moyenne est donc inférieure à $0^{cal.},72$ par dmq.

Pour des variations plus considérables, nous avons alors affaire soit à des chiens qui sont en voie d'engraissement continu, qui se portent très bien et le chiffre de Lawes et Gilbert s'applique alors très exactement, soit à des chiens qui dépérissent et s'amaigrissent sans cesse ; c'est alors le chiffre de Voit qui convient.

Ce sont donc ces chiffres que nous admettons. Pour un animal qui a maigri de 100 grammes nous augmenterons la ration alimentaire de 300 calories. Au contraire, pour un animal qui engraisse, nous diminuerons cette ration de 600 calories.

Un dernier point à décider consiste à déterminer l'unité à laquelle nous rapportons les quantités d'aliments ingérées ou utilisées.

Les quantités de calories n'ont pas été rapportées au poids de l'animal, mais bien à la surface cutanée. En effet, l'influence que le milieu extérieur exerce sur la thermogénèse est bien plus sous la dépendance de la surface qui met en relation le corps avec ce milieu extérieur que du poids même de l'individu, au moins chez des animaux au repos ou ne produisant qu'un travail relativement faible.

Regnault et Reiset ont mis les premiers ce fait en évidence, fait qui a été confirmé depuis par un certain nombre d'auteurs : Bergmann, Rambaut, Rubner surtout et, enfin, Ch. Richet.

La seule considération des poids conduit en effet suivant la taille à des résultats absolument hétérogènes. Au contraire, celle des surfaces donne des chiffres beaucoup plus comparables.

J'ai pu ainsi prendre 4 chiens de tailles très différentes, qui ont été soumis du 1er avril au 12 mai à des alimentations telles que leurs poids ont très peu varié.

		Poids. kgr.	Surface moyenne. dmq.
Viande cuite et pain.	Attila.	4 à 3,8	27
	Brutus.	33	108
Pâtée.	Flipote.	4,5	30
	Sottenville. . . .	18,5 à 19	80

Nous voyons que ces chiens, à l'exception de Sottenville, sont restés pour ainsi dire en équilibre thermique. Néanmoins nous devons corriger la ration alimentaire d'Attila qui sera augmentée de 600 calories; quant à celle de Sottenville, elle doit être diminuée de 3 000 calories.

Les quantités de calories rapportées à la surface sont résumées dans le tableau suivant :

	Viande cuite et pain.		Pâtée.	
	Attila.	Brutus.	Flipote.	Sottenville.
1-5 avril.	7,5	»	16,8	14,6
6-10 —	10,2	»	16,7	27,0
11-15 —	15,4	12,9	16,7	23,4
16-20 —	12,3	8,5	15,2	27,6
21-25 —	14,8	15,0	17,2	21,0
26-30 —	17,6	18,4	15,8	17,2
1-5 mai.	14,6	17,0	15,3	15,4
6-10 —	22,0	17,0	15,3	25,0
11-15 —	20,0	31,1	16,2	16,3
	134,4	119,9	143,2	188,5
Moyenne. .	14,9	17,1	18,1	21,9

Pour corriger ces chiffres, par la considération de l'amaigrissement et de l'engraissement, il faut augmenter le chiffre d'Attila, diminuer celui de Sottenville. Ces corrections seront, pour Attila,

$$\frac{600}{27 \times 9} = 2{,}5.$$

pour Sottenville,

$$\frac{3\,000}{80 \times 9} = 4{,}2.$$

En résumé, la ration alimentaire sera par dmq :

Chiens de petite taille.	Attila. . .	14,9 + 2,5 = 17,4	17,7
	Flipote. . .	18,1	
Chiens de grande taille.	Brutus. . .	17,1	17,4
	Sottenville.	21,9 — 4,2 = 17,1	

Nous trouvons donc des chiffres extrêmement cohérents.

Si nous prenons au contraire pour unité le kilo, nous arrivons aux résultats suivants par kg. :

	Viande cuite et pain.		Pâtée.	
	Attila.	Brutus.	Flipote.	Sottenville.
1-5 avril.	180	»	650	345
6-10 —	317	»	450	477
11-15 —	484	252	688	490
16-20 —	375	139	510	575
21-25 —	462	236	580	430
26-30 —	555	294	530	310
1-5 mai.	475	166	515	310
6-10 —	712	377	515	500
11-15 —	675	500	436	325
	4234	1964	4874	3762
Moyenne. .	470	280	542	418

La correction portera encore sur Attila et Sottenville.

Pour Attila on aura à ajouter : 600 : 4 : 9 = 17.

Pour Sottenville il faudra retrancher : 3000 : 19 : 9 = 11.

D'où, en rangeant les chiens par ordre de grandeur croissante on a :

	Kilogr.	Calories par kilogr.	Moyenne par kilogr.
Attila. . . .	4	470 + 17 = 487	Pour les chiens de petite taille :
Flipote. . .	4,5	542	514 calories.
Sottenville .	19	418 — 11 = 407	Pour les chiens de grande taille :
Brutus. . .	33	280	343 calories.

Nous voyons progressivement diminuer la quantité de calories par kilo au fur et à mesure que le poids de l'animal augmente. Cette considération entraîne, comme nous l'avons dit, la nécessité de se servir de la seconde unité.

Par suite, dans toutes les expériences qui vont suivre, rapporterons-nous tous nos chiffres à la surface des chiens; cette surface a été calculée d'après la formule de Meeh

$$S = K\sqrt{P^2}$$

P étant le poids de l'animal, S la surface, K une constante déterminée empiriquement et égale pour le chien à 11,2.

Enfin nous avons considéré les variations de poids pendant des périodes de cinq jours: doit-on prendre pour déterminer la surface le poids initial de l'animal, le poids final ou la moyenne? C'est à ce dernier chiffre que nous nous sommes arrêté comme étant celui qui éliminait le plus les causes d'erreur. *Tous les chiffres donnés se rapportent à la ration alimentaire de l'animal au repos.*

Conclusions relatives au Chapitre III. — Après avoir rappelé la valeur thermodynamique de chaque nature d'alimentation, nous avons indiqué les faits qui nous ont permis de calculer en calories la valeur de l'engraissement ou de l'amaigrissement et nous avons pu établir ensuite: *Que la ration alimentaire ne devait pas être rapportée au poids mais à la surface de l'animal.*

CHAPITRE IV

Influence de la température extérieure sur l'alimentation.

Depuis longtemps déjà, on sait de quelle façon intervient la température extérieure pour modifier la thermogénèse d'un animal.

Nous rappellerons à ce sujet les expériences nombreuses déjà de Ch. T. de Bavière, de Sigalas, de Bergonié et Sigalas, de Frédéricq, de Colasanti, de Dittmar-Finkler de Petenkoffer et Voit, de Zuntz et Lévy, etc. Celles enfin plus récentes de Maurel et de Larguier des Bancels; Maurel en

expérimentant sur le hérisson a cherché à montrer dans quelles proportions la ration d'entretien est modifiée par la température. Il a obtenu le rapport 2 à 3 entre la ration d'été et celle d'hiver.

Larguier des Bancels sur le pigeon est arrivé à des résultats analogues.

Les expériences que nous allons décrire avec quelques détails sont antérieures à ces dernières.

Alimentation des chiens en été. — Une première série de chiens a été étudiée du 11 juin au 28 juillet. Elle comprenait deux chiens à la viande crue, deux à la viande à 60°, deux à la viande cuite, trois à la pâtée.

Les résultats qu'ils ont donnés ont été les suivants. Les chiffres représentent la quantité de calories que les chiens ont absorbée en moyenne par jour pendant des périodes de demi-décades, exprimées par décimètre carré de surface.

	Viande crue.		Viande à 60°.		Viande cuite.		Pâtée.		
	Surya.	Siva.	Indra.	Çou-kryana.	Hyde-rabad.	Brahma.	Kâli.	Vichnou.	Cal-cutta.
11-15 juin. .	7,6	14,4	10,4	7,8	8,8	10,8	34,6	13,6	»
16-20 — .	8,9	14,4	10,5	5,8	8,8	6,7	23,2	13,6	»
21-25 — .	10,0	12,0	10,7	5,7	8,0	13,6	39,0	13,6	10,2
26-30 — .	10,2	12,3	12,8	6,1	11,8	11,0	45,0	13,6	10,1
1-5 juillet.	7,8	13,8	14,7	7,9	11,0	18,6	29,2	13,6	10,1
6-10 — .	13,0	13,8	12,4	7,4	11,8	13,0	33,6	13,6	10,4
11-15 — .	11,2	13,6	15,4	13,4	14,0	11,6	24,8	13,6	10,6
16-20 — .	16,2	13,4	12,8	9,4	14,2	10,0	19,0	13,4	10,8
21-28 — .	20,0	13,2	20,0	11,6	17,7	9,2	25,8	21,6	11,0

Nous devons mettre en regard de ces chiffres la variation de poids de ces animaux et nous avons ainsi :

Surya. . .	5,7- 5,6	Çoukryana. .	8,0-8,0	Kali. . . .	10,5-11,4
Siva.. . .	9,4-10,6	Hyderabad. .	5,6-5,6	Vichnou. .	14,0-14,5
Indra. . .	4,8- 5,4	Brahma. . .	4,0-3,3	Calcutta. .	5,8- 5,3

Si nous corrigeons les chiffres de l'alimentation par la

considération de ces poids, nous arrivons aux résultats suivants :

	Viande crue.		Viande à 60°.		Viande cuite.		Pâtée.		
	Sûrya.	Sira.	Indra.	Çou-kryana.	Hyde-rabad.	Brah-ma.	Kâli.	Vich-nou.	Cal-cutta.
11-15 juin. .	11,0	12,0	10,4	7,8	9,5	10,8	28,9	13,6	»
16-20 — . .	8,9	9,6	10,5	5,8	9,7	13,8	28,9	13,6	»
21-25 — . . .	10,0	12,0	10,7	5,7	11,8	13,8	29,1	13,6	10,2
26-30 — . .	10,2	10,2	12,0	6,1	11,8	15,0	29,1	13,6	10,1
1-5 juillet.	11,0	9,4	11,0	7,9	11,0	15,0	31,2	13,6	11,8
6-10 — .	11,0	9,4	8,7	7,4	11,8	13,5	30,2	13,6	12,0
11-15 — .	11,2	11,3	11,9	13,4	10,4	13,5	24,8	9,9	12,0
16-20 — .	10,6	11,2	9,1	9,4	10,4	10,0	21,8	11,5	12,3
21-28 — .	10,4	11,1	12,2	11,6	10,2	14,0	16,9	11,0	12,4

La chienne Kâli doit être mise à part dans cette série car les quantités qu'elle absorbait étaient loin d'être utilisées ; elle mangeait avec une gloutonnerie extrême et dès le premier jour il y eut pour conséquence une abondante diarrhée de suralimentation qui ne permit pas de se rendre compte, même approximativement, de ce qui était utilisé.

La moyenne des chiffres après corrections est, pour chaque variété d'aliment :

	Viande crue.	Viande à 60°.	Viande cuite.	Pâtée (moins Kâli).
11-15 juin.	10,4	9,1	10,2	13,6
16-20 —	10,4	8,2	11,8	13,6
21-25 —	11,0	9;0	12,8	11,9
26-30 —	10,2	11,3	13,4	11,8
1-5 juillet.	10,2	9,5	13,0	12,7
6-10 —	10,2	8,1	12,6	12,8
11-15 —	11,2	12,6	11,9	10,5
16-20 —	10,9	9,3	10,2	11,9
21-28 —	10,7	11,9	12,1	11,7
	95,2	89,0	108,0	110,5

En résumé les moyennes des différentes alimentations en été ont été :

Viande crue. 10,6
Viande à 60°. . . . . 9,9 } moyenne : 10,2
Viande cuite 12,0
Pâtée. 12,3

La moyenne totale en été a été de 11,2.

Alimentation d'automne. — La série des chiens expérimentés en automne allait du 31 octobre au 1er décembre. Elle comprenait 4 chiens à la viande crue, 7 chiens à la viande crue additionnée de graisse, 4 chiens à la viande cuite, 4 chiens à la viande cuite mélangée à du pain, 4 chiens à la pâtée (voir tableau A).

La variation de poids, que les chiens ont présentée pendant cette période a été :

Viande crue.	
Oreste	5,6 à 6,2
Andromaque	6,0 à 5,5
Mardochée	7,4 à 8,0
Hermione	6,6 à 4,8
Viande crue et graisse.	
Thésée	6,2 à 7,0
Hippolyte	6,0 à 7,8
Théramène	8,0 à 8,0
Clytemmestre	10,0 à 10,0
Achille	8,0 à 9,2
Pylade	8,5 à 8,5
Phœnix	6,5 à 6,2
Viande cuite.	
Assuérus	5,4 à 4,8
Burrhus	6,6 à 5,5
Titus	6,0 à 6,3
Octave	10,0 à 9,0
Viande cuite et pain.	
Jocaste	11,5 à 14,0
Néron	9,0 à 8,0
Britannicus	8,0 à 7,5
Mathan	7,6 à 7,7
Pâtée.	
Abner	12,3 à 12,0
Pyrrhus	10,0 à 9,5
Agamemnon	10,0 à 9,0
Aricie	1,3 à 13,4

Si l'on fait alors intervenir ces variations de poids dans le calcul des aliments utilisés, on arrive pour le chiffre des

TABLEAU A

	VIANDE CRUE.				VIANDE CRUE ET GRAISSE.							VIANDE CUITE.				VIANDE CUITE ET PAIN.				PATÉE.			
	Oreste.	Andromaque.	Mardochée.	Hermione.	Thésée.	Hippolyte.	Théramène.	Clytemnestre.	Achille.	Pylade.	Phœnix.	Assuérus.	Burrhus.	Titus.	Octave.	Jocaste.	Néron.	Britannicus.	Mathan.	Abner.	Pyrrhus.	Agamemnon.	Aricie.
31 oct.- 4 nov.	8,0	12,2	13,4	16,5	10,7	29,0	»	»	»	»	»	11,5	14,2	15,0	»	14,0	12,5	»	12,1	13,8	15,4	14,6	»
5 — - 9 —	14,6	12,2	13,4	8,0	16,3	20,0	»	»	»	»	»	12,1	9,0	15,7	15,4	17,0	12,5	»	12,4	13,7	18,0	14,6	»
10 — -14 —	17,2	12,3	13,4	11,1	16,9	40,5	»	»	»	»	»	12,0	12,3	17,0	14,8	17,0	12,6	»	11,5	13,6	18,4	15,2	»
15 — -19 —	18,4	12,4	13,4	16,2	26,4	29,2	»	»	33,6	8,7	13,9	12,0	13,9	22,4	18,3	17,8	12,8	12,9	11,5	12,7	18,8	15,2	»
20 — -24 —	11,6	15,6	20,0	12,5	20,9	21,4	15,4	16,6	38,8	16,2	15,0	14,4	16,0	22,6	17,1	17,4	16,7	13,6	13,4	13,8	21,2	19,2	10,2
25 — -1er déc.	19,7	14,0	23,0	14,7	26,4	40,0	15,8	17,0	29,2	31,4	14,5	14,3	16,3	20,2	19,2	21,0	16,8	10,8	13,8	16,9	31,0	15,0	6,4

TABLEAU B

	VIANDE CRUE.				VIANDE CRUE ET GRAISSE.							VIANDE CUITE.				VIANDE CUITE. ET PAIN.				PATÉE.			
	Oreste.	Andromaque.	Mardochée.	Hermione.	Thésée.	Hippolyte.	Théramène.	Clytemnestre.	Achille.	Pylade.	Phœnix.	Assuérus.	Burrhus.	Titus.	Octave.	Jocaste.	Néron.	Britannicus.	Mathan.	Abner.	Pyrrhus.	Agamemnon.	Aricie.
31 oct.- 4 nov.	8,0	12,2	13,4	16,5	10,7	22,5	»	»	»	»	»	15,1	15,2	15,0	»	9,5	12,5	»	9,3	13,8	15,4	14,6	»
5 nov.- 9 nov.	8.0	12,2	13,4	13,9	16,3	22,5	»	»	»	»	»	15,6	15,2	15,7	20,9	11,6	15,0	»	12,4	7,9	18,0	14,6	»
10 — -14 —	17,2	15,8	13,4	14,6	16,9	22,5	»	»	»	»	»	12.0	17,2	17,0	20 9	11,6	19.2	»	11,5	13,6	24,8	27,2	»
15 — -19 —	18,4	12,4	13,4	16,2	14,8	22.5	»	»	33,6	8,7	12,3	12,0	17,2	13,7	18,3	13,4	16,0	12,9	11,5	12,7	18,8	15,2	»
20 — -24 —	11,6	15,6	20,0	21,2	14,5	18,7	15,4	16,6	25,4	16,2	11,6	18,2	16,0	13,7	17,1	13,4	16,7	23,2	13,4	13.8	31,2	19,2	13.0
25 — -1er déc.	10,7	14,2	14.7	23,4	9,1	19,6	15,8	17,0	14,4	31,4	10,0	14,3	16,3	22,1	19,2	18,7	16.8	12,0	13,8	16,9	31,0	15,0	10,2

quantités de calories brûlées par décimètre carré de surface aux nombres suivants (voir tableau B) :

Si nous résumons alors les moyennes de ces différentes quantités, nous trouvons :

	Viande crue. (4)	Viande crue et graisse. (7)	Viande cuite. (4)	Viande cuite et graisse. (4)	Pâtée. (4)
31 octobre- 4 novembre. .	12,5	16,6	15,1	10,1	14,6
5 nov. - 9 — . .	11,9	19,4	17,0	13,0	13,5
10 — -14 — . .	15,2	19,7	16,8	14,1	13,5
15 — -19 — . .	15,1	18,4	15,3	13,4	15,5
20 — -24 — . .	17,1	17,0	16,2	16,7	19,3
25 — -1er décembre. .	15,6	16,8	18,0	15,3	18,3
	87,4	107,9	98,4	82,6	94,7
	14,56	18,0	16,4	13,8	15,8

De telle sorte que, en automne, nous avons trouvé que l'alimentation moyenne est par décimètre carré :

Viande crue. . . . . 14,5 } Moyenne. 16,2
— et graisse . . 18,0 }
— cuite . . . . 16,4 } Moyenne. 15,1
— cuite et pain. 13,8 }
Pâtée 15,8

La moyenne générale est 15,7.

Alimentation d'hiver. — Les expériences ont été poursuivies du 24 janvier au 14 mars. Elles n'ont porté que sur deux sortes d'alimentation : viande cuite et pain, viande crue et graisse. Sept chiens étaient soumis à la première alimentation et trois à la seconde (voir tableaux page 44).

Polynice n'a, depuis le commencement de l'expérience jusqu'à sa mort, mangé que des quantités insignifiantes; il est mort, en somme, d'inanition.

Les chiens Galatée et Antiochus, injectés par inadvertance d'actinotoxine, sont morts à la suite de cet incident.

Les poids des chiens ont été :

Joad. . .	8,8 à 8,8	Galatée. . .	11,0 à 12,6	Bajazet. . .	8,0 à 9,4
Aman . .	5,5 à 5,5	Antiochus..	7,2 à 7,5	Mithridate..	8,0 à 10,0
Polynice.	13,1 à 8,0	Fracasse. .	8,0 à 9,5	Xypharès. .	9,5 à 11,4
				Zacharie . .	6,0 à 6,0

	VIANDE CRUE ET GRAISSE.			VIANDE CUITE ET PAIN.						
	Mithridate.	Xypharès.	Zacharie.	Joad.	Aman.	Polynice.	Galatée.	Antiochus.	Fracasse.	Bajazet.
24-28 janvier.	»	»	»	11,2	11,7	3,7	27,2	12,0	»	»
29 janv.-2 fév.	»	»	»	11,2	10,6	3,1	30,0	13,9	»	»
3-7 février .	»	»	»	12,6	10,7	0,8	30,0	18,0	25,0	»
8-12 —	30,8	22,0	12,9	15,2	11,1	1,9	mort.	22,1	14,8	19,1
13-17 —	40,0	52,4	16,2	13,8	12,1	1,3		mort.	12,2	25,4
18-22 —	17,1	34,2	27,0	16,4	10,0	2,8			22,0	33,4
23-27 —	36,0	15,3	19,0	16,4	9,0	1,6			27,0	30,0
28-4 mars. .	20,0	14,2	9,4	14,0	11,6	mort.			26,0	26,4
5-9 —	17,3	13,8	18,8	10,4	11,8				27,0	33,6
10-14 —	33,6	24,8	24,8	13,5	11,8				25,0	36,8

Si on fait alors intervenir les variations de ces poids pour l'établissement des calories utilisées, on a :

	VIANDE CRUE ET GRAISSE.			VIANDE CUITE ET PAIN.						
	Mithridate.	Xypharès.	Zacharie.	Joad.	Aman.	Polynice.	Galatée.	Antiochus.	Fracasse.	Bajazet.
24-28 janvier.	»	»	»	11,2	11,7	9,6	18,6	12,0	»	»
29 janv.-2 fév.	»	»	»	11,2	10,6	8.0	18,3	13,9	»	»
3-7 février .	»	»	»	12,6	10,7	8,2	18,5	14,3	16,9	»
8-12 —	22,2	13,7	12,9	15,2	11,1	13,0	mort.	16,2	14,8	19,1
13-17 —	21,6	34,2	16,2	13,8	12,1	11,8		mort.	20,0	22,6
18-22 —	17,1	34,2	27,0	16,4	10,0	11,2			20,0	27,6
23-27 —	24,5	15,3	19,0	16,4	9,0	10,9			14,4	24,8
28-4 mars. .	17,9	14,2	9,4	14,0	11,6	mort.			12,8	18,8
5-9 —	17,3	13,8	18,8	10,4	11,8				17,2	26,2
10-14 —	24,4	16,0	24,8	13,5	11,8				17,7	29,4

Les résultats de cette expérience peuvent se résumer de la façon suivante :

	Viande crue et graisse.	Viande cuite et graisse.
24-28 janvier.	»	12,6
29 janvier- 2 février.	»	12,4
3 février- 7 —	»	13,5
8 — 12 —	16,3	14,9
13 — 17 —	24,0	15,8
18 — 22 —	26,1	15,1
23 — 27 —	19,6	15,1
28 — 4 mars	13,8	14,0
5 mars- 9 —	16.6	16,4
10 — 14 —	21,7	18,1
	139,1	147,9

En hiver, la quantité de calories dépensées par décimètre carré est donc en moyenne :

Viande crue et graisse. . . . . 19,9 } Moyenne 17,4
Viande cuite et pain . . . . . 14,8 }

Nous pouvons donc dès maintenant représenter l'influence des saisons sur les dépenses de l'organisme en disant que pour le chien ces dépenses sont en moyenne :

	Calories par décimètre carré.
En été.	11,2
En automne.	15,7
En hiver.	17,4

Calorimétrie indirecte chez les animaux en hypo-alimentation. — Dans les séries des mois de juin et juillet, quatre chiens ont été soumis à une alimentation insuffisante pour subvenir à leurs besoins. Ces chiens étaient :

Colomba.	Viande crue.	Poids allant de 5,8 à 5,3
Luknora.	Viande à 60°.	— 3,6 à 2,0
Bombay.	Viande cuite.	— 3,7 à 3,0
Delhi.	Viande cuite et graisse.	— 5,5 à 4,2

Les quantités de calories qui leur étaient données étaient :

	Colomba.	Luknora.	Bombay.	Delhi.
21 juin-25 juin.	4,5	3,5	4,5	5,5
26 — 30 —	4,5	3,7	4,5	5,6
1er juillet- 5 juillet.	4,6	3,8	4,6	5,8
6 — 10 —	4,8	4,1	4,8	6,0
11 — 15 —	5,0	4,2	4,9	6,2
16 — 20 —	5,2	4,6	5,0	6,3
21 — 28 —	5,4	5,1	5,1	6,4

Les quantités d'aliments étaient toujours les mêmes, mais la proportionnalité par rapport à la surface augmentait de demi-décade en demi-décade par suite de l'amaigrissement même des animaux. Cet amaigrissement augmentait notablement la proportion de calories utilisées dans l'organisme, de telle sorte que les quatre chiens utilisaient en définitive les quantités suivantes de chaleur :

	Colomba.	Luknora.	Bombay.	Delhi.
21-25 juin	6,2	8,2	6,8	10,8
26-30 —	8,2	8,5	6,9	9,3
1er juillet- 5 juillet.	8,2	8,9	6,1	9,6
6 — 10 —	8,7	9,2	7,2	9,9
11 — 15 —	9,0	9,7	7,3	10,2
16 — 20 —	9,3	13,6	7,5	8,5
21 — 28 —	9,5	12,9	7,7	8,6

Ce qui donne comme moyennes générales :

Viande crue (Colomba)	8,1
Viande à 60° (Luknora)	10,1
Viande cuite (Bombay)	7,2
Viande cuite et graisse (Delhi)	9,6
Moyenne générale de l'hypo-alimentation en été.	8,75

Ce chiffre est très voisin de celui que nous avons trouvé pour une alimentation normale (10,2).

Si nous considérons l'amaigrissement de ces animaux, 100 représentant leur poids initial, nous trouvons à la fin de l'expérience au 28 juillet :

Viande crue (Colomba)	91
Viande à 60° (Luknora)	53,5
Viande cuite (Bombay)	81
Viande cuite et graisse (Delhi)	76,5

L'alimentation pour Luknora était manifestement très faible. Ce chien est mort d'ailleurs le 29 juillet. Pour tous les autres il était sensiblement égal ou, plus exactement, supérieur, quant à Delhi, nourri avec de la viande cuite et de la graisse.

Or nous voyons que ce n'est point cet animal qui a le mieux résisté à l'amaigrissement, mais, bien au contraire, le chien nourri à la viande crue dont la perte de poids n'était que de 10 p. 100, tandis que pour les deux autres elle atteignait 20 et 25 p. 100.

Influence de la nature de l'alimentation sur la formation des réserves. — Si l'on cherche à se rendre compte de l'influence de l'alimentation sur les réserves qui se produisent dans l'organisme ou qui s'y consomment, nos expériences nous conduisent aux résultats suivants.

En prenant pour poids initial 100, les poids, à la fin de l'expérience, peuvent être représentés dans le tableau C, p. 48

Nous ne tenons pas compte dans ces tableaux des chiens Hermione et Polynice dont les pertes considérables de poids tenaient à un état pathologique évident et anormal.

Ce tableau nous montre que la viande crue est, de toutes les alimentations, celle qui semble favoriser au maximum l'engraissement.

Conclusions relatives au Chapitre IV. — 1° La quantité d'aliments nécessaire est variable pour un même animal avec les saisons. La ration alimentaire est, en été, de 11 cal. 2; en automne, de 15 cal. 7; en hiver, de 17 cal. 4, soit un tiers en moins en été qu'en hiver.

2° En été, chez des animaux en hypo-alimentation, la moyenne de la ration alimentaire nécessaire s'abaisse à 8,75.

3° La viande crue est l'alimentation qui favorise le plus la formation des réserves.

VIANDE CRUE avec OU SANS GRAISSE. Viande à 60°.		VIANDE CUITE à 100°.		VIANDE CUITE et PAIN.		PATÉE.	
Surya . . .	98	Hyderabad . .	100	Jocaste. . .	122	Vichnou .	103
Siva	126	Brahma .	82	Néron . . .	89	Calcutta .	92
Oreste . . .	110	Assuérus .	89	Britannicus.	94	Abner . .	99
Andromaque . .	92	Burrhus .	83	Mathan. . .	102	Pyrrhus .	95
Mardochée .	108	Titus. . .	105	Joad	100	Agamemnon .	90
Hermione. .	73)	Octave . .	90	Aman . . .	100	Aricie . .	92
Thésée . . .	113			Polynice. .	60)		
Hippolyte .	130			Galatée. . .	115		
Théramène.	100			Antiochus .	104		
Clytemnestre . .	100			Fracasse . .	119		
Achille. . .	115			Bajazet. . .	118		
Pylade. . .	100						
Phœnix . .	100						
Mithridate .	125						
Xipharès. .	120						
Zacharie . .	100						
Indra. . . .	112						
Çoukryana..	100						
	1849		549		1063		571
Moyennes :	108,7		91,5		106,3		95,2

CHAPITRE V

De l'alimentation dans la tuberculose expérimentale du chien.

M. Ch. Richet a, par toute une série de longues expériences, établi manifestement que la viande crue protège presque toujours les chiens contre l'infection tuberculeuse. A la suite de ces recherches, il a pu constater que la qualité de l'alimentation exerçait une influence manifeste sur l'évolution de la tuberculose.

Ainsi la viande à 60° a des effets qui se rapprochent beaucoup de ceux de la viande crue. Une pâtée formée de farine, de lait et de sucre paraît être une alimentation de choix; la

viande cuite complètement, une alimentation des plus médiocres.

Nous avons, dans les chapitres précédents, montré comment avait été établie la valeur thermodynamique des différents aliments donnés aux animaux tuberculeux et quelles étaient les propriétés physiologiques de ces différents aliments.

Dans les expériences faites sur les animaux tuberculeux, nous avons recherché quelle était cette même influence et si on pouvait trouver une loi s'appliquant d'une part à l'utilisation des substances ingérées, d'autre part, à l'action de ces substances considérées comme agent thérapeutique sur l'évolution de la tuberculose.

Expérience du 11 mai 1901.

14 chiens sont mis en expérience le 11 mai 1901, inoculés avec les cultures habituelles de bacille tuberculeux.

Les alimentations auxquelles ils ont été soumis et les poids auxquels ils sont arrivés le 7 juin sont les suivants :

		Poids.	
1° Viande crue	Bertrade	5.6 à 7	
2° Viande crue alternée avec soupe	Clotilde	10,8 à 10,3	
3° Viande à 60°	Mérovée	7,5 à 8,2	
	Yseult	7,5 à 8,5	
4° Viande cuite	Geneviève	6,2 à 5,0	morte.
	Pharamond	11,0 à 7,7	mort.
5° Viande cuite sans bouillon	Chilpéric	5,0 à 3,0	—
	Dagobert	5,0 à 4,0	—
6° Soupe alternée avec viande cuite	Frédégonde	10,5 à 7,2	morte.
7° Viande cuite plus myosérum	Austrasie	7,0 à 5,6	morte.
8° Albumine (blanc d'œuf, fromage) et bouillon	Clotaire	5,6 à 5,7	
	Brunehaut	5,8 à 4,5	morte.
9° Pâtée	Clovis	10,2 à 9,8	
	Radegonde	11,0 à 11,7	

Malheureusement, dans cette expérience, nous n'avons pu peser exactement les quantités d'aliments ingérés et nous

ne pouvons en tirer que des conclusions d'importance secondaire.

1° La viande crue, soit seule, soit associée avec une soupe ordinaire, produit toujours la même amélioration sensible, voire même la guérison.

2° Nous trouvons le même résultat pour la viande à 60° : les deux chiens soumis à cette alimentation se portaient admirablement.

3° La viande cuite avec ou sans bouillon, alternée avec de la soupe, ou même associée avec du myosérum, a été au contraire d'une inactivité absolue et paraît être l'alimentation la plus défectueuse.

4° Nous voyons enfin que deux alimentations semblent avoir une efficacité remarquable sur l'évolution de l'infection tuberculeuse.

Une alimentation à base d'albumine sur deux chiens, en a préservé et guéri complètement un : Clotaire, que j'ai pu suivre pendant très longtemps, n'a plus paru avoir aucun symptôme de maladie.

La mortalité a donc été dans ce cas de 50 p. 100. Quant aux chiens alimentés avec de la pâtée (lait, sucre et farine) ils ont tous deux survécu et se trouvaient en excellent état.

Expérience II

10 chiens sont, le 10 juin 1901, mis en observation et on détermine la quantité d'aliments qu'ils absorbent.

Ces chiens sont :

Viande crue.	Siva, Surya.
Viande à 60°.	Çoukryana, Indra.
Viande cuite.	Hyderabad, Brahma.
Viande cuite et graisse.	Rama, Djaggernat.
Pâtée.	Vichnou, Kâli.

Le 29 juillet, ces animaux reçoivent une injection intraveineuse de bacille de Koch.

Les variations de poids ont été résumées dans le tableau I, p. 51.

TABLEAU I

	VIANDE CRUE.			VIANDE A 60°.			VIANDE CUITE.			VIANDE CUITE ET GRAISSE.			PATÉE.		
	Surya.	Siva	Moyenne.	Indra.	Çoukryana.	Moyenne.	Brahma.	Hyderabad	Moyenne.	Rama.	Djaggernat.	Moyenne.	Kâli.	Vichnou.	Moyenne.
Poids initial . .	5,4	10,5		5,5	8,0		3,6	5,8		8,4	7,3		11,5	14,3	
29 juillet. . . .	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
2 août	100	100	100	102	96	99	105	103	104	107	102	105	96	100	98
7 —	102	102	102	98	89	94	97	98	97	108	106	107	98	102	100
12 —	93	99	96	85	84	85	83	85	84	99	97	98	96	98	97
17 —	93	98	95	94	77	85	95	75	85	87	88	87	99	100	100
22 —	93	93	93	90	75	82	83	72	77	82	75	79	100	98	99
27 —	93	99	96	94	68	81	83	70	76	78	Mort.	39	98	99	99
1er septembre.	87	98	92	94	62	78	77	67	72	74		37	99	99	99
6 —	83	97	90	86	Mort.	43	83	58	71	63		31	97	98	97
11 —	77	97	87	92		46	89	53	71	Mort.			100	100	100
16 —	93	97	95	96		48	92	Mort.	46				101	104	102
21 —	93	100	96	104		52	86		43				102	108	102
26 —	90	97	94	104		52	105		52				106	102	104
1er octobre . .	90	95	93	106		53	105		52				103	98	100
16 — . .	Mort.														
Poids final. . .	4,6	10,0		5,7	5,1		3,6	3,1		5,0	5,6		11,6	13,6	

Cette expérience donne donc comme résultats :

	Survivants.	Morts.
Viande crue.	1	1
Viande à 60°.	1	1
Viande cuite.	1	1
Viande cuite et graisse. . .	0	2
Pâtée.	2	0

Nous ne pouvons donc rien conclure *a priori* d'un tel résultat. La moyenne des poids à la fin de l'expérience, quelques jours avant la mort de Siva (viande crue), donne :

Poids initial 100, le poids des chiens morts étant représenté par 0.

Viande crue.	93
Viande à 60°.	53
Viande cuite.	52
Viande cuite et graisse. . .	0
Pâtée.	100

La valeur des alimentations semblerait donc, d'après ces résultats, se suivre dans l'ordre suivant : pâtée, viande crue, viande cuite.

Expérience II.

Tableau II — chiens survivants — calories ingérées

	SIVA. (Viande crue).	INDRA. Viande (à 60°).	BRAHMA. (Viande cuite).	KALI. (Pâtée).	VICHNOU. (Pâtée).	MOYENNE générale.
29 juillet-2 août..	13,4	14,4	13,2	17,2	13,4	14,3
3 août- 7 —	13,4	11,1	12,2	18,6	13,4	13,7
8 — -12 —	13,4	6,5	9,6	18,9	13,4	12,4
13 — -17 —	13,4	10,0	9,0	19,0	13,4	13,0
18 — -22 —	13,6	14,5	9,2	19,0	13,4	14,0
23 — -27 —	13,6	17,2	14,2	19,0	13,4	15,5
28 — -1er sept.	13,7	17,2	12,0	19,0	13,4	15,1
2 sept.- 6 —	13,7	14,9	10,1	19,0	13,4	14,2
7 — -11 —	13,7	14,9	16,9	10,0	14,4	14,0
12 — -16 —	14,4	14,8	19,8	16,8	14,3	16,0
17 — -21 —	13,9	14,2	17,4	19,2	13,3	15,6
22 — -26 —	13,9	16,0	19,2	19,2	13.4	16,3
27 — -1er octob.	13,9	18,0	16,1	19,3	13,2	16,1
2 oct. - 6 —	13,9	17,2	16,9	19,0	13,0	16,0
7 — -11 —	13,9	14,2	15,0	19,0	13,0	15,0
12 — -16 —	13,9	19,1	14,8	19,0	12,9	15,9

Examinons les résultats que peut nous donner la considération de l'alimentation chez les survivants, d'une part, sur les morts, d'autre part. Nous sommes alors conduits aux tableaux II et III.

Nous n'avons pas tenu compte de l'alimentation des deux chiens à la viande cuite et à la graisse, car nous n'avons pu déterminer exactement les proportions de l'un et de l'autre des deux aliments, qu'ils prenaient.

TABLEAU III — CHIENS MORTS — CALORIES INGÉRÉES

	SURYA. (Viande crue.)	ÇOUKRYANA. (Viande à 60°.)	HYDERABAD. (Viande cuite.)	MOYENNE générale.
29 juillet-2 août. . .	10,8	10,9	14,0	10,5
3 août- 7 — . .	9,9	7,2	11,7	9,6
8 — -12 — . .	13,0	4,5	3,0	6,4
13 — -17 — . .	12,0	5,5	8,6	8,3
18 — -22 — . .	12,0	4,4	7,1	7,8
23 — -27 — . .	13,3	4,2	5,0	7,5
28 — -1er septembr.	12,8	5,3	6,9	8,3
2 sept.- 6 — . .	15,0	mort.	6,9	
7 — -11 — . .	16,4		1,6	
12 — -16 — . .	14,6		mort.	
17 — -21 — . .	16,0			
22 — -26 — . .	15,4			
27 — -1er octobre. .	15,6			
2 oct. - 6 — . .	15,6			
7 — -11 — . .	7,8			
12 — -16 — . .	7,8 mort.			

Si nous tenons compte des variations de poids, nous arriverons aux résultats des tableaux IV et V (voir page 54):

Ces résultats ne sont que relatifs à l'alimentation du chien tuberculeux en été. Nous devons, avant d'examiner de plus près les conséquences que nous pouvons en tirer, indiquer quels résultats nous a donnés l'étude de l'alimentation chez les animaux malades en automne et en hiver.

Dans cette seconde expérience a été poursuivie aussi l'étude de l'alimentation des chiens recevant une quantité

Expérience II.

Tableau IV — chiens survivants — calories consommées

	SIVA. (Viande crue).	INDRA. (Viande à 60°).	BRAHMA. (Viande cuite).	KALI. (Pâtée).	VICHNOU. (Pâtée).	MOYENNE générale.
29 juillet-2 août..	14,2	14,4	13,2	17,2	13,4	14,5
3 août- 7 —	14,2	12,8	12,2	19,8	13,4	14,5
8 — -12 —	14,2	14,0	16,2	20,0	13,4	15,6
13 — -17 —	14,2	10,0	13,0	19,0	15,4	14,3
18 — -22 —	14,2	14,5	10,8	19,0	15,4	14,8
23 — -27 —	14,3	17,2	14,6	19,0	15,4	15,7
28 — -1er sept..	14,3	17,2	12,6	19,0	13,4	15,3
2 sept.- 6 —	14,3	14,9	10,1	14,5	13,4	13,4
7 — -11 —	14,4	14,9	10,1	14,5	14,4	13,6
12 — -16 —	14,4	14,8	8,6	14,6	12,4	13,0
17 — -21 —	14,4	14,2	10,8	14,8	11,7	13,2
22 — -26 —	13,9	16,0	9,2	14,9	11,7	13,1
27 — -1er octob.	13,9	18,0	9,5	14,8	13,2	13,9
2 oct.- 6 —	13,3	17,2	9,5	14,8	12,8	15,6
7 — -11 —	13,9	14,2	10,6	14,8	12,7	13,2
12 — -16 —	13,9	19,1	14,8	14,8	12,8	15,1

Tableau V — chiens morts — calories consommées

	SURYA (Viande crue.)	ÇOUKRYANA. (Viande à 60°.)	HYDERABAD. (Viande cuite.)	MOYENNE générale.
29 juillet- 2 août . .	12,6	12,9	14,0	12,5
3 août- 7 — . .	12,2	12,9	11,7	12,3
8 — -12 — . .	14,4	15,1	12,1	13,9
13 — -17 — . .	13,8	15,1	14,0	14,3
18 — -22 — . .	12,0	15,6	16,8	13,8
23 — -27 — . .	13,3	13,2	17,2	14,6
28 — -1er sept. . .	15,0	10,7	13,6	13,1
2 sept. - 6 — . .	16,6	mort.	9,1	
7 — -11 — . .	18,8		9,1	
12 — -16 — . .	17,0		mort.	
17 — -21 — . .	14,0			
22 — -26 — . .	16,0			
27 — -1er octobre .	15,4			
2 oct. - 6 — . .	15,6			
7 — -11 — . .	15,6			
12 — -16 — . .	15,6			
	mort.			

insuffisante de nourriture. Ces chiens, déjà fortement affaiblis par la période de jeûne qu'ils avaient subie n'ont résisté que quelques jours à l'infection tuberculeuse et voici les quantités de nourriture qu'ils ont absorbées.

	Colomba (Viande crue).	Bombay (Viande cuite).	Calcutta (Pâtée).	Delhi (Viande cuite et graisse).
29 juillet- 2 août. . .	5,4	6,0	11,0	6,2
3 août - 7 — . .	5,6	mort.	11,0	6,2
8 — -12 — . .	6,0		11,0	9,2
13 — -17 — . .	8,3		11,0	6,3
18 — -22 — . .	mort.		11,2	6,6
23 — -27 — . .			mort.	6,8
28 — -1er septembr.				7,0
2 — - 9 — . .				7,5
				mort.

Les poids de ces animaux ont été depuis le 29 juillet jusqu'au moment de la mort :

Calcutta.	5,2	4,0
Bombay.	2,6	2,2
Colomba.	4,0	3,0
Delhi.	4,5	3,2

Si l'on tient compte de ces variations de poids, on trouve le résultat suivant :

	Colomba (Viande crue).	Bombay (Viande cuite).	Calcutta (Pâtée).	Delhi (Viande cuite et graisse).
29 juillet- 2 août. . .	9,8	19,2	11,0	6,2
3 août - 7 — . .	12,2	mort.	11,0	6,2
8 — -12 — . .	10,8		11,0	12,4
13 — -17 — . .	12,5		11,0	8,5
18 — -22 — . .	mort.		32,6	13,1
23 — -27 — . .			mort.	8,7
28 — -1er — . .				11,6
1er sept.- 4 — . .				14,3
				mort.

Expérience III

24 chiens sont mis en expérience durant le courant d'octobre 1901 ; ils sont tous inoculés le 3 décembre. Les alimentations auxquelles ils étaient soumis étaient, ainsi que leurs poids, au 4 décembre :

Viande de bœuf crue.		Viande de cheval crue sans graisse.		Viande de cheval crue avec graisse.	
Étéocle. . .	5,0	Oreste. . . .	6,3	Mardochée. . .	8,0
Thésée. . .	7,0	Andromaque.	5,8	Clytemnestre. .	9,6
Théramène.	8,0			Achille.	9,5
				Hippolyte. . . .	7,8
				Phœnix	6,2
				Pylade.	8,5

Viande de cheval cuite.		Viande de cheval cuite et pain.		Pâtée.	
Assuérus. .	4,6	Jocaste . . .	13,8	Pyrrhus. . . .	10,0
Octave. . .	9,4	Mathan . . .	7,7	Aricie.	13,6
Titus . . .	6,0	Néron. . . .	8,0	Abner.	11,6
Burrhus. .	5,4	Britannicus. .	7,5	Agamemnon. .	9,0

Après l'inoculation, les variations de poids de ces animaux sont données dans le tableau VI.

On voit, d'après ce tableau, que la proportion de morts et de survivants pour chaque variété d'alimentation est :

	Survivants.	Morts.		Survivants.	Morts.
Viande de bœuf crue sans graisse.	1	2	Moyenne totale de la viande crue.	6	5
Viande de cheval crue sans graisse.	1	1			
Viande de cheval crue avec graisse.	4	2			
Viande de cheval cuite				1	3
Viande cuite et pain				3	1
Pâtée				1	3

La moyenne totale de leurs poids à la fin de l'expérience au 14 mars donne, pour un poids initial de 100, et le poids des chiens morts étant représenté par 0 :

			Poids final.
Viande de bœuf crue sans graisse.	36,0	Moyenne totale de la viande crue.	70
Viande de cheval crue sans graisse.	63,0		
Viande de cheval crue avec graisse.	89,2		
Viande de cheval cuite			29,8
Viande cuite et pain			92,8
Pâtée			25,0

Tableau VI

	VIANDE DE BŒUF CRUE sans graisse.			VIANDE de CHEVAL cruo sans graisse.		VIA DE DE CHEVAL CRUE AVEC GRAISSE.						VIANDE DE CHEVAL CUITE.				VIANDE CUITE ET PAIN.				PATÉE.			
	Étéocle.	Thésée.	Théramène.	Oreste.	Andromaque.	Clytemnestre.	Mardochée.	Achille.	Phœnix.	Hippolyte.	Pylade.	Assuérus.	Octave.	Titus.	Burrhus.	Jocaste.	Mathan.	Néron.	Britannicus.	Pyrrhus.	Aricie.	Abner.	Agamemnon.
Poids initial.	5,0	7,0	8,0	6,3	5,8	10,0	8,0	9,5	6,2	7,8	8,5	4,6	8,4	6,0	6,0	13,8	7,7	8,0	7,5	10,0	13,6	11,6	9,6
3 décembre	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
7 —	104	100	100	102	96	100	106	100	100	96	98	113	100	107	100	104	107	100	107	93	95	102	96
12 —	114	100	100	102	95	100	109	102	100	95	98	115	100	107	100	108	108	100	107	94	95	98	93
17 —	114	100	103	105	95	98	113	101	100	90	101	109	105	100	100	108	104	87	107	95	84	90	mort
23 —	112	100	100	100	93	100	113	95	97	88	101	102	107	72	88	110	102	mort	106	90	77	77	»
27 —	120	92	98	96	mort	97	116	94	97	77	102	87	99	mort	88	108	107	»	108	90	83	76	9,0
1er janvier. . .	116	86	97	96	»	98	119	90	97	73	102	83	104	»	100	108	112	7,0	113	88	110	76	
6 —	120	86	97	102	5,4	105	119	88	97	72	102	76	104	4,3	108	108	110		118	93	81	77	
11 —	120	83	93	102		107	122	84	103	66	104	83	107		102	108	117		120	89	83	72	
16 —	128	79	93	102		112	122	85	129	62	106	87	107		108	112	120		126	87	81	71	
21 —	128	76	91	100		115	125	86	137	mort	108	78	107		100	111	117		127	92	81	72	
26 —	132	76	85	102		115	125	88	137	»	108	72	111		105	114	120		131	92	77	60	
31 —	128	57	80	108		115	126	84	145	4,8	108	mort	110		97	112	122		127	90	72	59	
5 février.	126	mort	mort	111		113	126	88	145		106	»	114		92	114	125		134	92	72	mort	
10 —	126	»	»	111		120	128	88	145		104	3,3	114		92	114	123		120	95	72	»	
15 —	126	4,0	6,4	111		120	130	88	145		108		114		mort	115	130		123	94	mort	6,8	
20 —	126			111		120	130	80	145		111		116		»	116	134		120	94	»		
25 —	120			111		120	133	mort	145		111		119		5,5	112	134		122	100	9,8		
2 mars	114			113		120	134	»	145		112		118			114	135		124	95			
7 —	114			120		120	136	8.0	145		114		124			115	135		131	100			
14 —	108			126		122	138		145		130		119			113	135		123	100			
	»			»		»	»		»		»		»			»	»		»	»			
	5,4			8,0		12,2	11,0		9,0		10,0		10,0			15,3	10,4		9,2	10,0			

Expérience III

Tableau VII — chiens survivants calories ingérées

	Viande de bœuf crue.	Viande de cheval crue avec (+) ou sans (—) graisse.						Moyenne des chiens à la viande crue.	Viande de cheval cuite.	Viande cuite et pain.			Moyenne des chiens à la viande cuite et au pain.	Patée.	Moyenne totale des chiens survivants.
	Étéocle.	Oreste.	Pylade.	Phœnix.	Mardochée.	Clytemnestre.	Achille.		Octave.	Mathan.	Britannicus.	Jocaste.		Pyrrhus.	
		(—gr.)	(+gr.)	(+gr.)	(+gr.)	(+gr.)	(+gr.)								
3- 7 décembre.	12,6	20,0	10,0	12,4	24,4	18,2	39,2	19,5	13,0	17,8	14,0	22,8	18,2	11,4	18,0
8-12 — .	15,4	17,3	16,6	12,4	23,8	18,2	17,5	17,3	7,5	15,2	13,8	22,6	17,2	20,0	16,7
13-17 — .	15,4	10,0	16,8	12,4	23,0	18,2	10,4	15,2	12,5	16,2	13,6	22,4	16,7	29,0	16,5
18-22 — .	13,4	15,8	26,0	12,4	19,2	13,9	18,4	15,1	15,8	15,4	13,6	22,4	17,1	24,4	16,4
23-27 — .	16,0	14,2	14,2	12,4	18,8	18,2	17,2	13,6	11,2	16,7	13,6	22,4	17,6	20,0	14,9
28-1er janvier . .	17,1	13,6	20,4	12,4	22,8	18,2	17,6	15,0	18,8	17,8	13,6	22,2	17,9	23,0	16,7
2- 6 — . .	17,8	19,0	20,3	21,8	25,2	34,4	17,6	19,8	15,0	19,6	19,6	22,0	20,4	19,6	19,5
7-11 — . .	16,4	13,2	12,2	40,0	26,0	41,4	13,6	23,4	16,7	20,0	21,4	21,8	21,1	18,7	21,9
12-16 — . .	19.0	18,6	17,2	50,0	30,2	37,0	18,2	27,2	18,8	23,8	21,6	21,6	22,3	19,2	24,6
17-21 — . .	19,2	16,4	23,0	31,4	32,0	27,6	18,4	24,0	18,3	17,3	22,8	21,4	20,5	23,6	22,6
22-26 — . .	18,1	15,2	19,6	39,2	7,6	14,3	26,6	20,1	23,4	15,0	26,4	21,4	20,9	22,8	20,8
27-31 — . .	17,2	17,2	15,6	16,3	12,4	18,2	24,4	17,2	16,8	16,5	22,6	21,4	20,2	18,2	18,0
1er-5 février . .	16,9	21.0	17,5	16.3	17,0	23,2	32,6	20,6	16,8	23,2	18,0	21,4	20,9	22,8	20,5
6-10 — . .	14,8	15,2	17,9	18,2	29,6	24,8	42,0	23,2	19,2	25,6	18,0	21,4	21.7	23,2	22,5
11-15 — . .	18,0	13,2	17,9	20,9	26,8	28,6	25,8	21,4	21,6	22,4	11,3	21,4	18,4	25,0	21,1
14-20 — . .	13,6	15,8	27,6	20,9	20,0	29,6	16,4	20,5	17,0	23,0	17,5	20,6	20,4	17,8	20,0
21-25 — . .	11,8	18,2	22,4	15,8	20,0	23,4	19,6	18,7	18,2	18,6	15,6	21,4	18,5	23,2	19,0
26- 2 mars . . .	5,1	14,3	16,8	18,8	8,5	23,0	mort	13,7	18.7	14,6	9,7	21,4	15,2	21,8	14,1
3- 7 — . .	2,2	20,4	11,0	18,8	16,0	23,4	d'acci-	18,6	13,0	18,4	10,9	21,2	16,8	17,4	16,1
8-14 — . .	13,5	18,0	22,4	13,2	20,0	19,0	dent.	17,7	16,1	22,6	14,4	21,4	19,5	13,4	16,2

Expérience III

Tableau VIII — chiens morts — calories ingérées

	VIANDE DE BŒUF CRUE et graisse.		VIANDE DE CHEVAL crue sans graisse.	VIANDE DE CHEVAL crue avec graisse.	MOYENNE GÉNÉRALE des chiens à la viande crue.	VIANDE CUITE.			MOYENNE des CHIENS à la viande cuite.	VIANDE CUITE et pain.	PATÉE.			MOYENNE des CHIENS à la pâtée.	MOYENNE GÉNÉRALE des chiens morts.
	Thésée.	Théramène.	Andromaque.	Hippolyte.		Burrhus.	Titus.	Assuérus.		Néron.	Aricie.	Agamemnon.	Abner.		
3- 7 décembre. . .	19,0	16.9	14,2	20,8	24,0	15,4	18,4	20,0	17,9	16,7	13,2	19,2	14.8	15.7	19,4
8-12 — . .	17,6	16,9	16,0	9,2	14,9	15,4	9,5	14,5	13,1	16,7	18,2	19,2	7,4	14,9	14,5
13-17 — . .	7,1	16,9	12.4	6,7	10,8	12,4	11,0	14,5	13,0	13,0	4,4	12,3	1,4	6.0	10.2
18-22 — . .	8,6	16,9	7,2	19,0	12,9	156,	7,9	6,6	10.0	mort.	4,2	mort.	5,5	4,8	10,1
23-27 — . .	11,4	16,9	mort.	9,5	12,7	154,	mort.	12,5	14.0		14.0		6,8	10,4	12,4
28-1er janvier. . . .	16.4	17,2		19.4	17,7	15,4		12,8	14,1		11,8		11,6	11,7	14,9
2- 6 — . .	9,6	26,0		10,0	15,2	16,8		11,7	14.2		13,4		8,7	11,0	13,7
7-11 — . .	18,4	26,6		8,3	17,8	20,6		20,0	20,0		14,2		7,7	10,9	16,5
12-16 — . .	7,8	33,0		8.1	16,3	20,2		18,0	19.1		11.2		4,7	7,9	13,8
17-21 — . .	7,2	22,6		mort.	14,9	15,8		16,8	16,3		8,9		1,2	5,0	14,0
22-26 — . .	4,3	19,2			11,8	16.8		12,0	14,4		7,3		mort.	7,3	11.3
27-31 — . .	3,5	mort.			3,5	17,6		12,0	14.8		4,2			4,2	11,0
1er- 5 février. . . .	mort.					14,4		mort.	14,4		mort.				14,4
6-10 — . .						14,4			14,4						14,4
11-15 — . .						13,4			13,4						13,4
16-20 — . .						mort.									

Expérience III

Tableau IX — chiens survivants — calories consommées

	Viande de bœuf crue.	Viande de cheval crue avec (+) ou sans (−) graisse.						Moyenne des chiens à la viande crue.	Viande de cheval cuite.	Viande cuite et pain.			Moyenne des chiens à la viande cuite et au pain.	Patée.	Moyenne totale des chiens survivants.
	Étéocle.	Oreste.	Pylade.	Phœnix.	Mardochée.	Clytemnestre.	Achille.		Octave.	Mathan.	Britannicus.	Jocaste.		Pyrrhus.	
		(−gr.)	(+gr.)	(+gr.)	(+gr.)	(+gr.)	(+gr.)								
3- 7 décembre.	5,0	20,0	10,0	12,4	18,6	18,2	32,0	16,5	13,0	12,3	11,2	21,0	14,8	11,4	15,4
8-12 —	8,4	17,3	16,6	12,4	18,8	18,2	17,5	15,6	7,5	12,6	11,2	19,2	14,3	20,0	14,1
13-17 —	15,4	10,0	16,8	12,4	12,8	18,2	14,5	14,2	12,5	16,2	10,7	20,6	15,8	29,0	15,7
18-22 —	13,4	15,8	20,0	12,4	14,4	13,9	18,4	16,7	15,8	15,4	13,6	22,4	17,1	24,4	17,2
23-27 —	12,9	14,2	14,2	12,4	18,8	18,2	17,2	15,4	15,0	16,7	10,8	22,4	16,6	20,0	16,1
28-1er janvier. .	13,6	13,6	20,4	12,4	22,8	18,2	20,0	17,3	15,0	12,4	10,6	17,2	13,4	23,0	17,3
2- 6 — . .	14,4	19,0	20,5	21,8	18,0	23,2	20,0	19,5	15,0	11,8	5,2	13,2	10,1	19,6	16,5
7-11 — . .	13,2	13,2	14,3	21,1	23,6	32,8	18,4	19,5	16,7	15,1	11,2	17,0	14,4	18,7	18,0
12-16 — . .	8,1	18,6	14,3	21,1	27,8	31,0	17,6	19,7	18,8	18,8	14,6	16,6	16,7	19,2	18,8
17-21 — . .	19,2	16,4	23,0	17,0	17,7	27,6	18,4	19,9	18,3	17,3	20,4	21,4	17,4	23,6	20,0
22-26 — . .	18,1	15,2	19,0	17,0	17,7	12,2	24,0	17,9	18,8	15,0	26,4	21,4	20,9	22,8	19,1
27-31 — . .	17,2	10,8	15,6	16,3	12,4	14,1	24,4	15,8	16,8	16,5	22,6	21,4	20,2	18,2	17,2
1er- 5 février . .	16,9	12,0	17,5	16,3	17,0	16,8	27,2	18,0	16,8	18,4	18,0	29,7	18,7	22,8	18,3
6-10 — . .	14,8	14,9	17,9	18,2	22,6	23,8	31,8	20,4	16,8	18,6	18,0	21,7	19,3	23,2	20,1
11-15 — . .	18,0	14,9	17,9	20,9	19,4	26,6	25,8	22,0	17,0	17,6	11,3	21,7	16,7	18,9	20,0
16-20 — . .	13,6	12,7	17,4	20,9	17,8	29,6	18,8	17,4	17,0	16,2	17,5	20,6	18,1	18,9	18,5
21-25 — . .	11,8	15,2	22,4	15,8	18,2	23,4	13,6	17,1	18,2	15,2	15,6	21,4	17,4	18,3	17,4
26- 2 mars . . .	8,3	13,0	16,8	18,8	8,5	23,0	mort	14,7	18,7	14,6	9,7	21,4	15,1	21,8	15,9
3- 7 — . . .	8,8	14,2	14,9	18,8	16,0	23,4	d'acci-	16,0	13,0	18,4	10,9	21,2	16,8	17,4	16,1
8-14 — . . .	11,0	12,2	14,9	13,2	20,0	19,0	dent.	14,9	16,1	18,4	14,4	21,4	18,1	14,3	15,8

Expérience III

Tableau X — chiens morts — calories consommées

	VIANDE DE BŒUF CRUE et graisse.		VIANDE DE CHEVAL crue sans graisse.	VIANDE DE CHEVAL crue et graisse.	MOYENNE GÉNÉRALE DES CHIENS à la viande crue.	VIANDE CUITE.			MOYENNE DES CHIENS A LA VIANDE CUITE.	VIANDE CUITE et pain.	PATÉE.			MOYENNE DES CHIENS A LA PATÉE.	MOYENNE GÉNÉRALE DES CHIENS MORTS.
	Thésée.	Théramène.	Andromaque.	Hippolyte.		Burrhus.	Titus.	Assuérus.		Néron.	Aricie.	Agamemnon.	Abner.		
3 à 7 déc..	19,0	16,9	14,2	20,8	17,2	15,4	18,4	12,5	15,4	17,7	16,0	19,2	14,8	16,6	16,5
8 à 12 —	17,6	16,9	16,0	10,5	15,2	15,4	14,6	14,5	14,8	16,7	19,2	19,2	13,8	17,4	15,8
13 à 17 —	7,1	16,9	12,4	8,4	17,2	12,6	11,0	14,5	12,7	30,1	14,6	12,3	11,6	12,8	15,1
18 à 22 —	10,9	16,9	9,9	21,6	14,6	15,6	7,9	16,2	13,2	Mort.	10,4	Mort.	12,0	11,2	13,4
23 à 27 —	16,0	18,5	Mort.	24,6	19,7	15,4	Mort.	17,0	16,2		14,0		16,6	15,3	17,6
28 à 1er janv.	21,0	20,0		19,4	20,1	15,4		18,5	17,0		13,0		15,2	14,1	18,3
2 à 6 —	14,4	26,0		15,0	18,5	14,0		18,5	16,2		16,6		8,7	12,6	16,2
7 à 11 —	21,6	30,2		18,8	25,5	16,4		20,0	18,2		14,2		8,9	11,5	18,5
12 à 16 —	11,4	33,0		13,8	18,1	20,2		18,0	19,1		11,2		14,1	12,6	18,2
17 à 21 —	10,6	23,8		Mort.	17,2	22,2		16,8	19,5		14,0		11,2	12,6	16,4
22 à 26 —	9,7	23,1			16,4	16,8		12,0	14,4		13,0		Mort.	13,0	14,9
27 à 31 —	23,4	Mort.			23,4	17,6		12,0	14,8		3,1			8,1	15,4
1er à 5 fév..	Mort.					16,2		Mort.	16,2		Mort.				16,2
6 à 10 —						16,0			16,0						16,0
11 à 15 —						18,6			18,6						18,6
16 à 20 —						Mort.									

Dans cette série d'expériences, la valeur relative des alimentations semblerait donc les classer dans l'ordre suivant : Viande cuite et pain. Viande crue. Viande cuite. Pâtée.

La considération de l'alimentation chez les survivants d'une part, sur les morts, d'autre part, de la même façon que dans l'expérience précédente, nous conduit aux tableaux VII et VIII, pages 58 et 59.

Si nous tenons compte des variations de poids nous arrivons aux résultats des tableaux IX et X des pages 60 et 61.

Expérience IV

Onze chiens sont mis en observation dans le courant des mois de février et mars. Les alimentations auxquelles ils sont soumis sont :

Viande crue de bœuf. .	Pharnace.
Viande crue et graisse.	Athalio, Xipharès, Roxanio, Œnonio, Zacharie, Mithridate.
Viande crue et pain. .	Bajazet, Aman, Joad.
Pâtée.	Monimio.

Ils sont inoculés le 15 mars par injection intraveineuse de culture de bacille de Koch et les variations de poids que l'on observe sont données dans le tableau XI. Cette expérience montre donc les résultats suivants :

	Survivants.	Morts.
Viande crue.	4	3
— cuite et pain.	2	1
Pâtée.	1	0

La moyenne des poids à la fin de l'expérience :

Viande crue	65
Viande cuite et pain. . .	73
Pâtée	101

Nous voyons là encore des résultats heureux avec trois sortes d'alimentation.

La considération de la valeur thermodynamique des aliments va nous conduire chez les chiens survivants et chez les chiens morts aux chiffres des tableaux XII et XIII, p. 64 et 65.

TABLEAU XI

	VIANDE DE BŒUF crue. — Pharnace.	VIANDE DE CHEVAL CRUE ET GRAISSE.						VIANDE CUITE ET PAIN.			PATÉE. — Monimio.
		Athalio.	Xipharès.	Roxanio.	Œnonio.	Zacharie.	Mithridate.	Bajazet.	Aman.	Joad.	
16 mars. . .	9,0=100	11,7=100	9,0=100	11,7=100	11,7=100	6,0=100	10,0=100	9,5=100	5,0=100	9,0=100	13,8=100
20 — . . .	100	90	100	99	107	100	90	100	100	100	96
25 — . . .	100	85	100	98	111	100	88	100	100	100	94
30 — . . .	100	72	98	101	106	95	85	101	96	92	96
4 avril. . .	111	75	103	102	108	100	80	105	94	100	99
9 — . . .	111	84	111	108	88	97	Mort.	105	100	104	99
14 — . . .	103	83	111	105	Mort.	93		105	92	96	97
19 — . . .	104	94	100	111		97		103	100	100	101
24 — . . .	111	103	100	111		92		105	100	111	101
29 — . . .	105	106	107	111		90		105	100	98	101
4 mai. . . .	108	106	109	111		84		107	100	99	101
9 — . . .	110	107	109	111		80		109	100	98	101
14 — . . .	111	110	106	111		84		110	100	98	101
19 — . . .	111	113	110	114		87		112	100	98	101
24 — . . .	109	113	111	115		87		114	100	98	101
29 — . . .	111	114	111	115		87		116	100	98	101
3 juin . . .	111	115	111	115		87		118	100	98	101
8 — . . .	111	117	111	112		87		120	100	Mort.	101
13 — . . .	113	120	Mort	109		Mort.		Mort	100		101
18 — . . .	114	121	tué.	108				tué.	100	8,8	101
28 — . . .	115	123		107		5,2			100		101
											101
	10,4	14,4	10,0	12,5				11,4	5,0		14,0

Expérience IV

Tableau XII — chiens survivants — calories ingérées

	VIANDE de BŒUF crue. — Pharnace.	VIANDE DE CHEVAL CRUE ET GRAISSE. Athalio.	Xipharès	Roxanio.	MOYENNE. VIANDE crue.	VIANDE CUITE ET PAIN. Bajazet.	Aman.	MOYENNE. VIANDE cuite et pain.	PATÉE. — Monimio.	MOYENNE GÉNÉRALE.
16-20 mars. . .	10,0	0	8,2	24,8	10,7	36,0	18,0	27,0	4,0	14,4
21-25 — . . .	17,9	0,4	8,2	26,8	13,3	34,8	12,0	23,4	9,7	15,6
26-30 — . . .	20,0	8,4	20,4	18,6	16,8	35,5	13,0	24,2	20,0	19,4
31-4 avril. . .	24,0	10,6	22,0	22,0	19,9	35,2	13,7	24,4	20,1	21,0
5-9 — . . .	18,0	16,8	36,0	23,8	23,6	35,0	13,0	24,0	16,6	22,6
10-13 — . . .	12,2	13,0	27,2	22,0	18,8	34,7	17,4	26,0	17,8	20,3
14-19 — . . .	14,7	40,0	16,4	40,1	27,8	34,6	18,4	26,5	24,4	26,6
20-24 — . . .	14,3	32,4	8,1	15,8	17,9	31,2	17,2	24,2	8,4	18,2
25-29 — . . .	18,4	44,0	12,5	28,2	25,7	34,6	14,8	24,7	17,3	24,2
30-4 mai . . .	23,5	32,0	23,0	43,4	30,4	34,6	18,4	26,5	14,8	27,1
5-9 — . . .	17,2	15,1	19,2	42,2	18,4	34,6	18,8	26,7	14,2	20,2
10-14 — . . .	22,0	20,0	21,0	15,5	18,8	34,5	19,2	26,9	15,4	19,2
15-19 — . . .	10,4	18,8	14,4	28,4	18,0	34,4	13,6	24,0	14,2	19,2
20-24 — . . .	17,2	24,4	23,5	16,4	20,3	33,1	21,0	27,0	13,2	21,2
25-29 — . . .	21,5	22,0	12,0	24,4	19,9	32,8	17,8	25,3	11,1	20,1
30-3 juin . . .	13,2	20,0	16,2	20,2	17,4	29,6	17,3	23,4	12,3	16,9
4-8 — . . .	15,0	26,4	17,4	7,0	16,4	38,3	16,0	27,2	13,8	19,2

Expérience IV

Tableau XIII — chiens morts — calories ingérées

	VIANDE CRUE et GRAISSE.			MOYENNE. VIANDE crue.	VIANDE cuite et pain. — Joad.	MOYENNE TOTALE.
	Zacharie.	Œnonio	Mithrid ac.			
16-20 mars.. .	18,4	18,2	16,0	17,5	19,0	17,9
21-25 — . .	14,6	25,4	10,0	16,7	15,6	17,9
26-30 — . .	26,0	22,0	23,6	23,5	18,5	22,5
31-4 avril. . .	14,6	13,9	8,9	12,5	13,0	12,6
5-9 — . .	18,6	19,0	10,2	13,9	20,2	17,0
10-13 — . .	14,5	mort.	mort.	14,5	15,2	14,8
14-19 — . .	7,7			7,7	16,0	11,5
20-24 — . .	11,5			11,5	22,0	16,7
25-29 — . .	12,8			12,8	24,0	18,4
30-4 mai.. . .	4,4			4,4	19,0	11,7
5-9 — . .	15,6			15,6	15,6	15,6
10-14 — . .	16,6			16,6	16,1	16,3
15-19 — . .	20,0			20,0	17,0	18,5
20-24 — . .	8,6			8,6	16,4	12,5
25-29 — . .	13,2			13,2	9,3	11,2
30-3 juin.. . .	9,2			9,2	mort.	9,2
4-8 — . .	12.4 mort.			12.4		12,4

Expérience IV

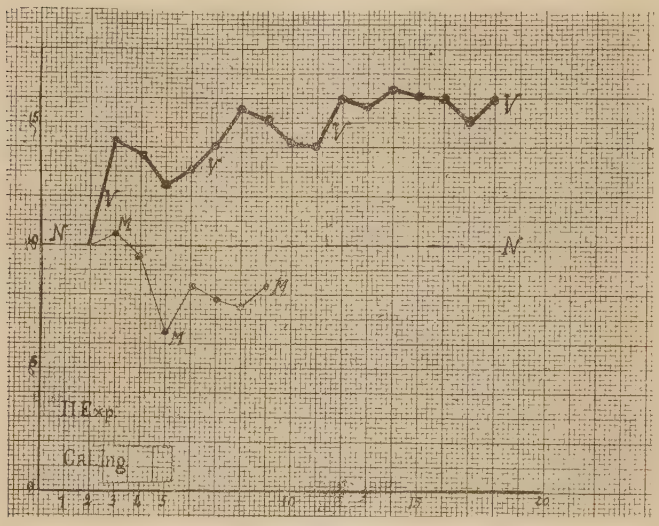
Tableau XIV — chiens morts — calories consommées

	VIANDE CRUE et GRAISSE.			MOYENNE. VIANDE crue.	VIANDE. cuite et pain — Joad.	MOYENNE TOTALE.
	Zacharie.	Œnonio.	Mithridate.			
16-20 mars . .	18,4	11,9	19,8	16,7	17,3	16,9
21-25 — .	14,6	15,4	18,0	16,0	17,3	16,3
26-30 — . .	20,3	28,0	29,0	25,6	15,8	23,2
31- 4 avril . .	20,3	30,8	12,9	21,3	15,7	19,9
5- 9 — . .	18,6	27,6	10,2	16,6	17,7	18,5
10-13 — . .	17,5	mort.	mort.	17,5	19,0	18,2
14-19 — . .	12,9			12,9	19,0	15,9
20-24 — . .	11,5			11,5	24,0	17,7
25-29 — . .	12,8			12,8	19,0	15,9
30- 4 mai. . .	13,1			13,1	15,6	14,3
5- 9 — . .	15,6			15,6	16,3	16,3
10-14 — . .	16,6			16,6	17,0	17,8
15-19 — . .	13,5			13,5	16,4	14,9
20-24 — . .	8,6			8,6	9,3	8,0
25-29 — . .	13,2			13,2	mort.	13,2
30- 3 juin. . .	9,2			9,2		9.2
4- 8 — . .	12,4 mort.			12,4		12,4

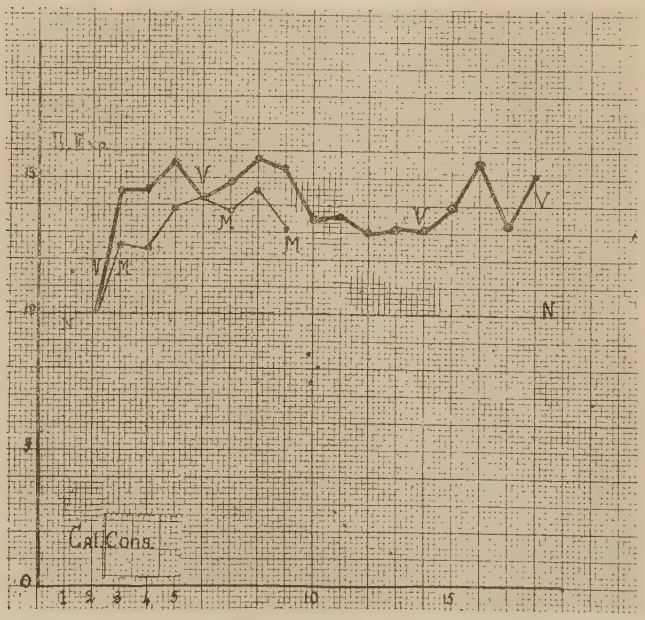
Graphiques représentant les variations de la quantité de calories ingérées ou consommées par les chiens tuberculeux

V chiens survivants — M chiens morts — N moyenne nécessaire à l'alimentation des chiens normaux.

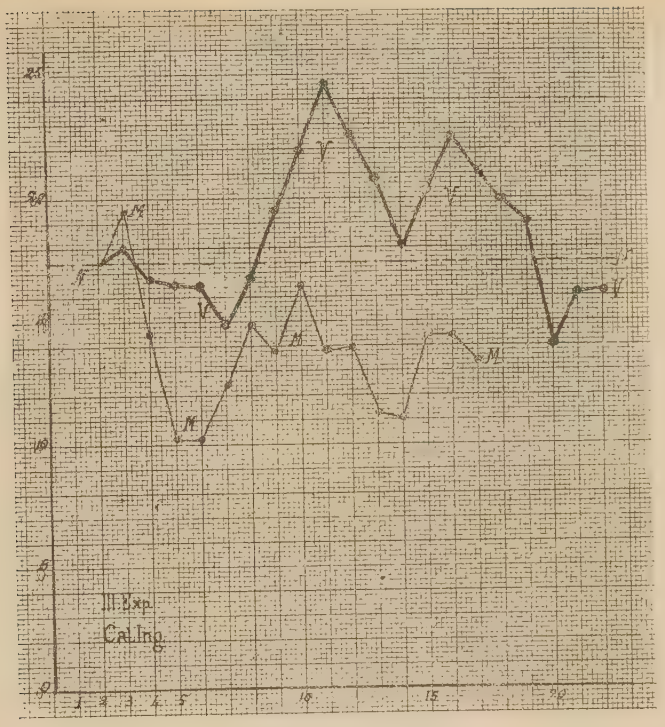
SÉRIE D'ÉTÉ



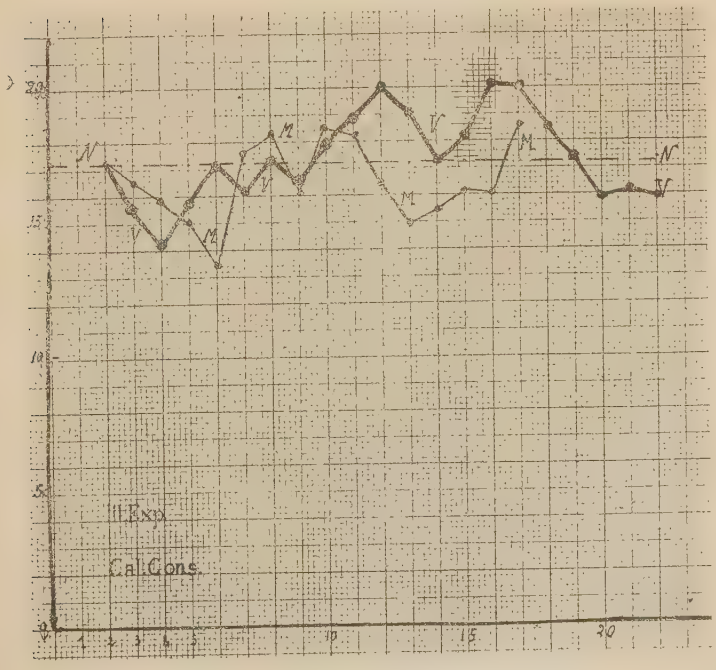
Calories ingérées.



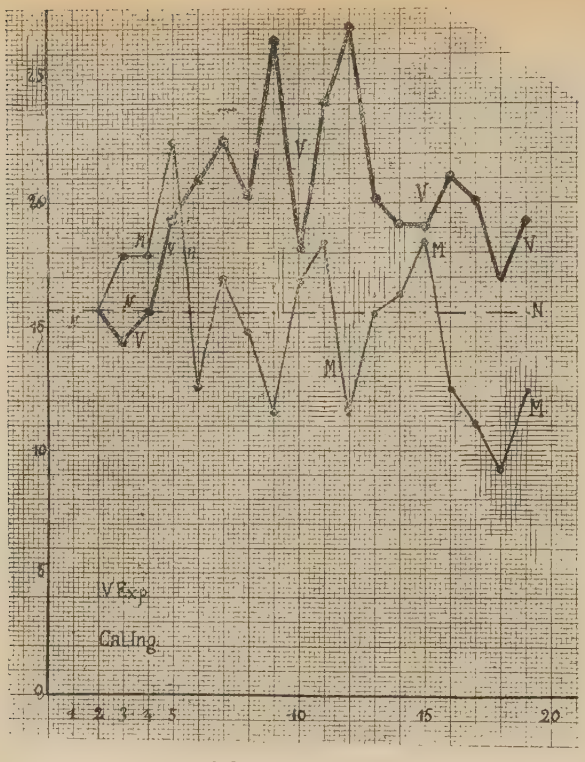
Calories consommées.



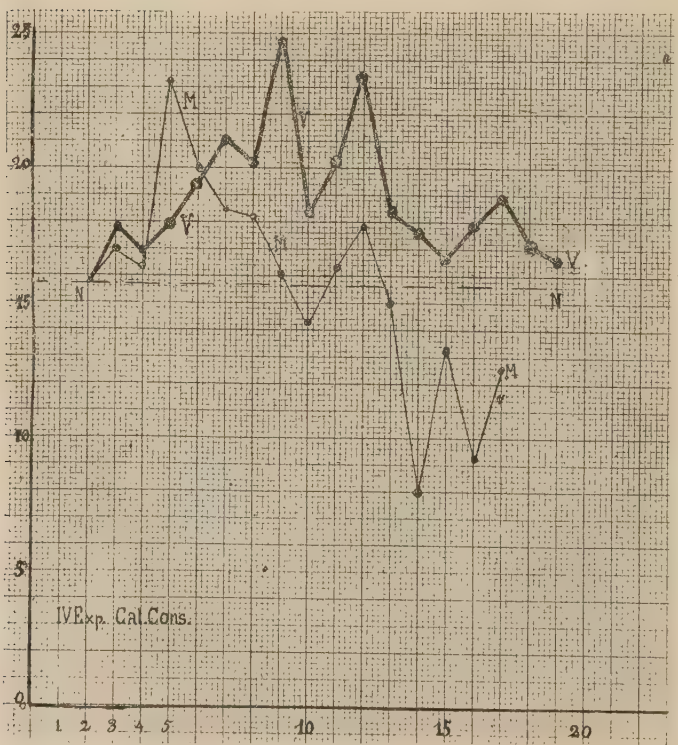
Calories ingérées.



Calories consommées.

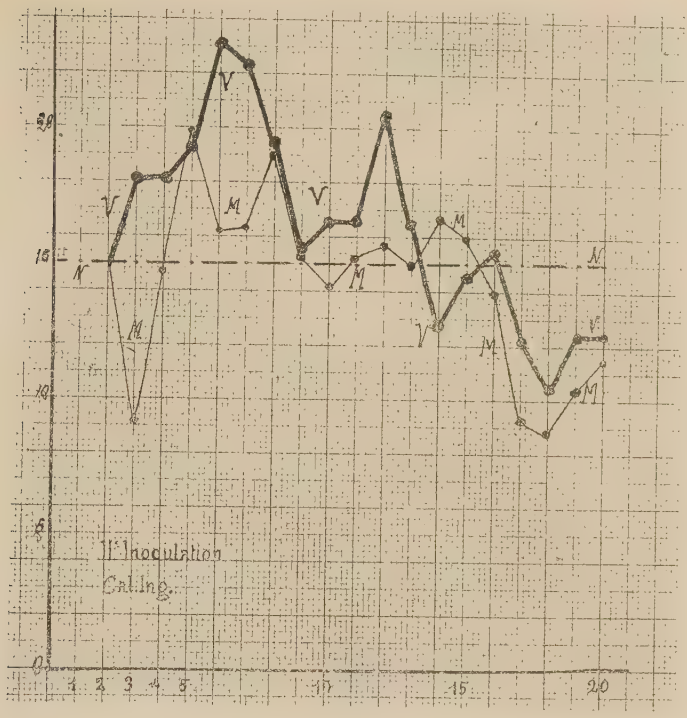


Calories ingérées.

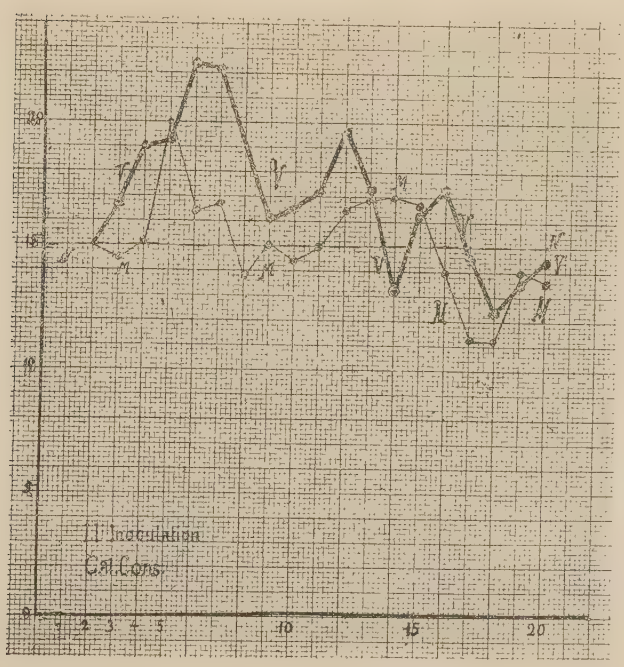


Calories consommées.

Graphique représentant la variation de l'alimentation
Pour les chiens survivants V et pour les chiens morts M



Calories ingérées.



Calories consommées,

TABLEAU XV — CHIENS SURVIVANTS — CALORIES CONSOMMÉES

	VIANDE de BŒUF crue. — Pharnace.	VIANDE DE CHEVAL CRUE et graisse.			MOYENNE. VIANDE crue.	VIANDE CUITE et PAIN.		MOYENNE. VIANDE cuite et pain.	PATÉE. Monimio.	MOYENNE. GÉNÉRALE.
		Athalio.	Xipharès.	Roxanio.		Baj zet.	Aman.			
16-20 mars . .	10,0	11,0	16,6	20,8	14,6	33,6	18,0	25,8	11,4	17,3
21-25 — . .	17,9	8,5	16,6	19,6	15,6	32,4	12,0	22,2	9,7	16,9
26 30 — . .	18,2	8,4	20,4	19,6	16,6	33,0	13,0	23,0	12,4	17,8
31- 4 avril. . .	18,2	14,7	22,0	21,2	19,0	33,0	13,7	23,3	14,1	19,5
5- 9 — . .	18,0	20,4	25,5	21,4	21,3	32,6	43,0	22,8	16,6	21,1
10-13 — . .	12,2	33,7	25,5	22,0	18,3	32,4	17,4	24,9	17,8	20,1
14-19 — . .	14,7	30,6	16,4	36,4	24,5	34,6	18,4	26,5	22,4	24,8
20-24 — . .	14,3	26,4	13,9	22,1	19,2	31,2	17,2	24,2	13,0	18,3
25-29 — . .	18,4	25,6	12,5	22,1	19,6	34,6	14,8	24,7	13,0	20,1
30- 4 mai.. . .	18,4	25,6	13,5	43,4	25,2	34,6	18,4	26,5	11,1	23,4
5- 9 — . .	17,2	22,6	14,4	22,2	19,1	29,8	18,8	24,3	14,2	18,4
10-14 — . .	17,2	11,0	15,8	15,5	14,8	29,6	19,2	24,4	15,4	17,7
15-19 — . .	10,4	16,1	14,4	14,9	13,9	29,2	17,8	24,2	14,2	16.6
20-24 — . .	17,2	17,4	14,6	16,4	16,4	29,0	17,3	23,1	13,2	17.9
25-29 — . .	17,2	21,0	14,6	19,4	18,0	28,8	17,8	23,3	14,1	19,0
30- 3 juin. . .	13,2	14,3	16,2	20,2	15,9	26,8	17,3	22,0	12,3	17,2
4- 8 — . .	15,0	16,6	17,4	9,8	14,7	26,6	16,0	21,3	13,8	16,5

Si l'on fait intervenir les variations de poids, ces chiffres deviennent ceux des Tableaux XIV et XV, p. 65 et 70.

Ration alimentaire du chien tuberculeux. — Dans toutes les expériences qui précèdent, nous voyons se dégager le fait d'une ration alimentaire très élevée. Ces résultats sont rendus infiniment plus visibles par l'emploi de graphiques.

Dans la seconde expérience, nous voyons (page 66) que quant aux calories ingérées, les chiens tuberculeux survivants en absorbent une quantité infiniment plus élevée que la moyenne des calories utilisées par les chiens normaux. Au contraire, les chiens tuberculeux morts en absorbent des quantités très inférieures à cette moyenne. Pour cette même expérience la considération des calories consommées est pour les morts comme pour les survivants très supérieure à cette moyenne. Le chiffre qui semble représenter la quantité de calories nécessaires aux chiens tuberculeux en été paraît osciller entre 14 et 15 alors que la moyenne de l'alimentation des chiens normaux est de 10,2.

La suralimentation nécessaire provenant de conditions inhérentes à cet état pathologique particulier serait donc d'après cette expérience de 40 à 50 p. 100 de l'alimentation normale.

La troisième expérience faite en hiver (page 67) donne des résultats certainement moins nets. Nous voyons cependant que les calories ingérées par les chiens ayant succombé sont de beaucoup inférieures à la moyenne normale.

Elles sont au contraire sensiblement supérieures quand on considère l'alimentation des chiens ayant survécu.

Pour les calories consommées nous voyons les moyennes se maintenir aux environs de la moyenne normale, l'indication de la suralimentation ne paraît pas manifeste comme dans l'expérience précédente.

Au contraire dans la série de printemps (page 68) nous observons les mêmes faits que dans l'expérience II. Quant aux calories ingérées, les chiens morts ont une moyenne in-

férieure à la moyenne 15,7, les chiens survivants atteignent presque le double de cette moyenne.

La quantité de calories consommées, quoiqu'un peu faible quand il s'agit des chiens morts, est cependant très supérieure à la moyenne 15,7 et oscille autour de 20 calories par dmq., soit 33 p. 100 de l'alimentation de l'animal normal.

En résumé, nous pouvons donc dire que le chien tuberculeux consomme une quantité de calories plus élevée que le chien normal. Cette quantité représente la suralimentation que l'on est conduit à appliquer dans le traitement de cette maladie et, c'est, croyons-nous, la démonstration expérimentale de la nécessité de cette suralimentation.

Les chiffres que nous avons obtenus nous permettent de dire que ces besoins sont probablement variables avec la saison, qu'ils sont maximum en été et qu'ils atteignent alors 50 p. 100 des besoins normaux; qu'au printemps ils ne représentent plus que 33 p. 100; qu'en hiver enfin, ils dépassent à peine les combustions normales très élevées en raison même de la température plus basse.

Action des aliments sur l'évolution de la tuberculose. — Si nous résumons l'influence de la nature des alimentations, nous arrivons au tablau suivant :

	Viande crue avec ou sans graisse. Viande à 60°.		Viande cuite avec ou sans graisse.		Viande cuite avec pain.		Pâtée.	
	surviv.	morts.	surviv.	morts.	surviv.	morts.	surviv.	morts.
Été.	2	2	1	3	0	0	2	0
Hiver	6	5	1	3	3	2	1	3
Printemps . .	4	3	0	0	2	1	1	0
	12	10	2	6	5	2	4	3
	survie		survie		survie		survie	
	60 p. 100		25 p. 100		71 p. 100		51 p. 100	

Nous ne pouvons pas conclure d'après ces chiffres à la nécessité d'une alimentation plutôt que d'une autre. Cependant, nous voyons que, d'une part, la viande crue et la viande cuite associée à des hydrates de carbone paraissent exercer

une action réparatrice ; la mortalité est relativement faible pour les chiens soumis à cette alimentation ; elle est au contraire très élevée pour les chiens nourris à la viande cuite seule ou associée avec des graisses, alimentation qui ne paraît nullement favorable à la guérison de la tuberculose.

Durée de survie. — Si nous considérons les différentes séries mises en expérience, nous voyons que la survie pour les chiens qui ont succombé a été pour les différentes alimentations et aux différentes saisons :

Viande crue avec ou sans graisse. Viande à 60°.		Viande cuite avec ou sans graisse.		Viande cuite avec graisse.		Pâtée.	
SÉRIE D'ÉTÉ :							
	jours		jours				
Surya. . . .	80	Hyderabad .	45				
Çoukryana. .	55	Rama. . . .	40				
SÉRIE D'HIVER :							
					jours		jours
Thésée . . .	60	Djaggernat .	25	Néron.	20	Aricie. . . .	70
Théramène. .	60	Assuérus. .	55			Abner . . .	60
Andromaque.	20	Titus. . . .	20			Agamemnon.	51
Achille . . .	80	Burrhus . .	70				
Hippolyte. .	45						
SÉRIE DE PRINTEMPS :							
Œnonio. . .	25			Joad .	75		
Mithridate. .	15						
Zacharie. . .	80						
Moyenne.	49,5		42,5		47,5		48,3

Ces chiffres nous montrent la presque identité de moyenne de survie pour trois alimentations, 48 jours environ. Ce résultat paraît encore montrer l'identité de valeur de toutes les alimentations. Au contraire, la viande cuite a une influence nettement défavorable, la moyenne de survie n'est que de 42 jours.

Variation de poids des animaux tuberculeux. — Si nous considérons les variations de poids des animaux tuberculeux, nous devons encore faire la même classification et

examiner de part et d'autre les chiens tuberculeux morts et les chiens tuberculeux guéris.

Pour les premiers, la moyenne des poids à la fin de chaque expérience était :

CHIENS SURVIVANTS

Viande cuite avec ou sans gr. Viande à 60°.	Viande cuite avec ou sans graisse.	Viande cuite et pain.	Pâtée.
SÉRIE D'ÉTÉ :			
Siva 95	Brahma. 105		Kali 103
Indra 106			Vichnou . . 98
SÉRIE D'HIVER :			
Étéocle . . . 108	Octave . 109	Jocaste. . . 113	Pyrrhus . . 100
Oreste 126		Mathan. . . 135	
Clytemnestre. 122		Britannicus. 132	
Mardochée . . 138			
Phœnix . . . 145			
Pylade. . . . 130			
SÉRIE DE PRINTEMPS :			
Pharnace. . . 115		Aman . . . 100	Monimio . . 101
Athalio. . . . 123		Bajazet. . . 120	
Xipharès. . . 111			
Roxanio . . . 107			
Moyenne . 119	112	118	100

Nous voyons que tous les chiens tuberculeux qui guérissent ont considérablement engraissé. Si nous nous rapportons d'autre part au chiffre de calories nécessaires à l'animal tuberculeux, nous voyons que ce chiffre est plus élevé que la moyenne des calories nécessaires à un chien normal, nous pouvons immédiatement trouver l'explication de cet engraissement dans une loi bien connue de la physiologie. *Le chien tuberculeux pour satisfaire à ses besoins plus grands que la normale mange davantage; il dépasse la mesure qui lui est nécessaire et accumule des réserves; le chien tuberculeux qui guérit, engraisse.*

TABLEAU XVI — INFLUENCE D'UNE SECONDE INJECTION

	VIANDE CRUE.	VIANDE CRUE ET GRAISSE.				VIANDE CUITE.	VIANDE CUITE ET PAIN.			PATÉE.
	Étéocle.	Mardochée.	Phœnix.	Clytemnestre.	Pylade.	Octave.	Mathan.	Britannicus.	Jocaste.	Pyrrhus.
16 mars	5,3 = 100	11,0 = 100	9,0 = 100	12,2 = 100	10,0 = 100	10,0 = 100	10,0 = 100	10,0 = 100	15,3 = 100	10,0 = 100
20 —	99	98	100	98	98	98	99	100	100	100
25 —	98	96	100	99	98	95	98	100	100	95
30 —	101	99	100	97	98	97	103	95	101	90
4 avril	102	103	100	103	98	100	102	100	102	87
9 —	102	102	100	107	100	100	102	95	105	87
14 —	89	100	100	105	100	100	101	101	100	88
19 —	94	99	100	100	98	98	102	97	101	87
24 —	92	98	100	98	100	100	97	95	105	95
29 —	98	98	95	98	100	103	95	90	105	95
4 mai.	94	95	95	98	96	90	96	90	mort tué.	90
9 —	89	95	91	98	94	100	98	90		89
14 —	85	94	94	98	93	100	96	90		89
19 —	85	92	98	98	92	100	92	85		90
24 —	85	91	98	96	92	100	92	85		90
29 —	83	87	98	93	90	100	90	80		88
4 juin.	mort.	86	98	91	90	100	85	77		87
9 —		84	98	87	90	100	86	76		86
14 —		82 mort.	98	82	88	100	mort.	76	(100)	95 mort.

CHIENS AYANT SUCCOMBÉ

Séries.	Viande crue avec ou sans graisse. Viande à 60°.		Viande cuite avec ou sans graisse.		Viande cuite et pain.		Pâtée.	
Été.	Surya	90	Hyderabad.	53				
	Çoukryana	62	Rama	63				
			Djaggernat.	75				
Hiver.	Thésée	57	Assuérus	72	Néron.	87	Aricie	72
	Théramène	80	Titus	72			Abner	59
	Andromaque.	93	Burrhus	92			Agamemnon.	93
	Achille	80						
	Hippolyte	62						
Print.	Œnonio	88			Joad	98		
	Zacharie	87						
	Mithridate.	80						
	Moyennes	78,9		74,5		92,5		74,7

D'après ce tableau nous voyons au contraire que les chiens qui meurent présentent un amaigrissement progressif. Le fait est consécutif d'une alimentation toujours insuffisante pour les besoins.

Ces deux tableaux nous montrent que la viande crue et la viande cuite additionnée de farine sont les deux alimentations qui favorisent le plus l'engraissement.

Influence d'une seconde inoculation. — Dix chiens survivant à la troisième expérience (série d'hiver) ont reçu, à la date du 15 mars, une seconde inoculation avec la culture tuberculeuse habituelle.

Les alimentations auxquelles ils étaient soumis étaient :

Viande crue	Étéocle.
Viande cuite et graisse	Mardochée, Phœnix, Clytemnestre, Pylade.
Viande cuite	Octave.
Viande cuite et pain	Mathan, Britannicus, Jocaste.
Pâtée	Pyrrhus.

Les variations de poids qu'ils ont présentées sont données dans le tableau XVI :

Cette expérience donne donc les résultats suivants pour des chiens ayant subi une seconde inoculation.

	Survivants.	Morts.
Viande crue et graisse	3	2
Viande cuite	1	0
Viande cuite et pain	2	1
Pâtée	0	1

De telle sorte que les moyennes des poids à la fin de l'expérience, en attribuant la valeur zéro au poids des chiens morts, devient :

Viande crue	70
Viande cuite	100
Viande cuite et pain	58
Pâtée	0

La valeur thermodynamique des aliments ingérés en séparant de part et d'autre les chiens survivants et les chiens morts a pour valeur les chiffres suivants (tableaux XVII et XVIII) :

TABLEAU XVII

CHIENS MORTS APRÈS LA 2e INJECTION — CALORIES INGÉRÉES

	VIANDE CRUE.		MOYENNE de la VIANDE crue.	VIANDE CUITE et pain. — Mathan.	PATÉE. — Pyrrhus.	MOYENNE GÉNÉRALE.
	Étéocle.	Mardochée.				
16-20 mars.	3,7	10,2	6,9	13,6	9,5	9,2
21-25 —	12,2	12,0	12,1	22,4	12,2	14,7
26-30 —	11,8	29,6	20,7	18,9	18,0	19,8
31- 4 avril.	14,4	14,2	14,3	19,6	16,7	16,2
5- 9 —	14,4 (Pâtée)	13,4	13,9	16,8	20,8	16,3
10-14 —	15,1	15,2 V. cuite et pain.	15,1	15,5	30,9	19,1
15-19 —	12,1	12,8	12,4	14,1	23,2	15,5
20-24 —	14,4	10,9	12,6	14,7	17,1	14,2
25-29 —	13,2	11,6	12,4	19,1	17,5	15,3
30- 4 mai	18,2	11,6	11,4	16,8	23,4	15,7
5- 9 —	8,1	11,0	9,5	18,4	22,8	15,0
10-14 —	13,2	15,4	14,3	21,6	16,7	16,7
15-19 —	13,2	14,1	13,6	19,8	16,7	15,9
20-24 —	8,3	10,3	9,3	19,8	17,2	13,9
25-29 —	3,4	10,6	7,0	13,0	9,8	9,2
30- 4 juin.	4,6	11,4	8,0	8,1	10,9	8,8
5- 9 —	mort	11,6	11,6	8,4	11,3	19,4
10-14 —		12,1 mort	12,1	mort	10,7 mort le 1er juillet	11,4

TABLEAU XVIII — CHIENS SURVIVANT A UNE DEUXIÈME INJECTION — CALORIES INGÉRÉES

	VIANDE CRUE ET GRAISSE			MOYENNE de la VIANDE crue et graisse.	VIANDE CUITE —	VIANDE CUITE ET PAIN.		MOYENNE de la VIANDE cuite et du pain.	MOYENNE TOTALE.
	Phœnix.	Clytemnestre.	Pylade.		Octave.	Britannicus.	Joraste.		
16-20 mars.	15,0	22,0	14,2	17,1	16,6	13,4	21,4	17,4	18.1
21-25 —	19,9	29,6	16,6	18.7	14,1	11,9	21,4	16,6	18.2
26-30 —	24,0	21,8	19,2	21,7	18.1	11.7	21,4	16,5	19,3
31- 4 avril.	31,0	31,0	18.0	26.6	18,0	19,0	21,4	20,2	23,1
5- 9 —	31,6	34,0	18,2	27,9	14,0	14.5	21,4	17,9	22,3
10-14 -	21,6	27.6	18.1	22,4	14,1	14,9	21,4	18,1	19,6
15-19 —	16,2	23,0	7,0	15,6	14,1	11,1	21,4	16,2	15,6
20-24 —	18,0	23,1	8,2	16,4	15,2	13,3	21,4	17,3	16,6
25-29 —	23,4	23,1	6,0	17,5	15,0	10,9	21,4	16,1	16,6
30- 4 mai.	30,0	34,0	12,2	25,4	15,8	10,5	21,4	15,9	20.6
5- 9 —	18,8	23,0	8,4	16.7	13,9	7,4	21,4	14.4	16,5
10-14 —	16,5	14,2	14,6	14,3	12,0	10,0	mort	10,0	12,8
15-19 —	16,6	19,0	8,5	13,7	17,3	11.9	d'accident.	11,9	14.6
20-24 —	25,2	11,5	12,8	16,5	19,6	8,5		8,5	15,5
25-29 —	20,0	8,6	14,0	13,2	14,2	7,7		7,7	12.3
30- 4 juin.	12,2	8,6	8,4	9,7	14,4	9,5		9,5	10,6
5- 9 —	17,6	8,7	9,2	11,8	15,0	11,6		11,6	12,4
10-14 —	19,8	8,4	8,0	12,1	mort tué.	14,4		14,4	12,4

La variation de poids entraîne comme nous l'avons dit une certaine différence entre les calories ingérées et les calories utilisées.

Si l'on tient compte de cette variation, on arrive aux tableaux XIX et XX :

TABLEAU XIX

CHIENS MORTS APRÈS LA 2e INJECTION — CALORIES CONSOMMÉES

	VIANDE CRUE. — Étéocle.	VIANDE CRUE ET GRAISSE. — Mardochée.	MOYENNE. Viande crue.	VIANDE CUITE et pain. — Mathan.	PATÉE, — Pyrrhus.	MOYENNE générale.
16 à 20 mars.	8,8	10,2	9,5	22,4	16,8	14,5
21 à 25 —	13,0	12,0	12,5	18,9	17,2	15,2
26 à 30 —	13,0	29,6	21,3	19,6	18,0	20,0
31 à 4 avril.	14,4	14,2	14,3	17,7	19,2	16,3
5 à 9 —	14,4	13,4	13,9	17,0	22,2	16,7
	Pâtée.					
10 à 14 —	16,8	15,2	16,0	9,5	13,4	13,7
		Viande cuite et pain.				
15 à 19 —	14,0	12,8	13,4	10,2	23,2	15,0
20 à 24 —	14,4	10,9	12,6	15,3	17,1	14,4
25 à 29 —	13,2	11,6	12,9	16,8	17,5	15,0
30 à 4 mai.	12,2	11,6	11,9	18,4	23,4	16,4
5 à 9 —	12,2	11,0	11,6	24,6	22,8	16,9
10 à 14 —	13,2	18,6	15,9	19,8	16,7	17,0
15 à 19 —	13,2	17,4	15,3	19,8	16,7	16,7
20 à 24 —	8,3	15,0	12,6	15,4	17,2	13,9
25 à 29 —	3,4	15,2	9,3	14,6	12,2	11,3
30 à 4 juin.	4,6	13,8	9,2	14,6	11,4	11,1
5 à 9 —	Mort.	14,0	14,0	15,6	12,2	13,9
10 à 14 —		14,6	14,6	15,6	11,2	13,6
		Mort.			Mort le 1er juill.	

La mortalité dans cette seconde inoculation a été très inférieure à celle des chiens inoculés une première fois ; il semble qu'il y ait eu une pseudo-vaccination : nous voyons, en effet, que le nombre des chiens survivants représente 60 p. 100 des chiens en expérience, moyenne des chiens alimentés à la viande crue dans les expériences précédentes.

Nous trouvons encore dans la considération de la ration

TABLEAU XX — CHIENS SURVIVANT A UNE 2e INJECTION — CALORIES CONSOMMÉES

	VIANDE CRUE ET GRAISSE.			MOYENNE. — VIANDE CUITE et pain.	VIANDE CUITE et pain. —	VIANDE CUITE.		MOYENNE. — VIANDE CUITE et pain.	MOYENNE GÉNÉRALE.
	Phœnix.	Clytemnestre.	Pylade.		Octave.	Britannicus.	Jocaste.		
16 à 20 mars. . . .	15,0	22,0	14,2	17,0	16,6	13,4	21,4	17,4	16,6
21 à 25 —	19,9	29,6	16,6	22,0	14,1	11,9	21,4	16,6	19,0
26 à 30 —	24,0	21,8	19,2	21,6	16,8	11,7	21,4	16,5	19,1
31 à 4 avril. . . .	31,0	31,0	18,0	26,6	15,4	19,0	21,4	20,2	22,3
5 à 9 —	31,6	34,0	18,2	27,6	13,8	14,5	21,4	17,9	22,2
10 à 14 —	21,6	27,6	18,1	22,4	14,0	14,5	21,4	17,9	19,2
15 à 19 —	19,2	23,0	7,6	16,6	13,8	11,1	21,4	16,2	16,0
20 à 24 —	18,0	23,1	8,2	16,4	15,2	13,3	21,4	17.3	16,6
25 à 29 —	24,4	23,1	6,0	14,2	15,0	14,3	21,4	17,8	17,2
30 à 4 mai.	21,7	34,0	12,2	22,6	15,8	10,5	21,4	15,9	19,6
5 à 9 —	21,7	23,0	13,0	19,2	13,8	11,0	21,4	16,2	17,3
10 à 11 —	16,5	14,2	14,8	15,1	12,0	11,0	21,4	11,0	13,1
15 à 19 —	16,6	19,0	11,3	15,6	17,3	16,9	Mort	16,9	16,2
20 à 24 —	27,2	13,8	11,1	17,3	19,6	15,0	tué.	15,0	17,3
25 à 29 —	20,0	13,0	11,0	14,6	14,2	14,2		14,2	14,5
30 à 4 juin	12,2	13,2	8,4	11,2	14,4	13,6		13,6	12,3
5 à 9 —	17,6	13,5	9,2	13,4	15,0	13,0		13,0	13,6
10 à 14 —	19,8	14,4	10,2	14,8	13,4	14,4		14,4	14,4

alimentaire consécutive à une seconde inoculation des résultats identiques à ceux trouvés dans les expériences précédentes : augmentation considérable dans la quantité de calories ingérées pour les chiens guéris ; cette quantité est plus faible pour les chiens qui sont morts (Voir Graphiques, p. 69).

Les calories utilisées pour les uns et les autres pendant le premier mois qui a suivi l'inoculation étaient supérieures de 50 p. 100 environ au chiffre moyen de l'alimentation. Donc, là encore, nous trouvons la nécessité de la suralimentation.

La survie, pour les chiens qui ont succombé, a été plus élevée que dans toutes les expériences précédentes.

Viande crue.	Etéocle.	70	jours.
	Mardochée.	85	—
Viande cuite et pain .	Mathan.	80	—
Pâtée	Pyrrhus.	85	—
Moyenne		80	—

La survie plus longue, la forte proportion des chiens complètement guéris semble donc bien indiquer une sorte de vaccination, chez le chien.

Conclusions relatives au chapitre V. — 1° La ration alimentaire du chien tuberculeux est plus élevée que la ration moyenne nécessaire au chien normal. Cette ration est variable avec la saison.

2° La viande cuite seule paraît en général insuffisante à l'alimentation des tuberculeux.

3° Pour les chiens qui succombent, la durée de survie est d'environ un mois et demi.

4° L'animal tuberculeux qui guérit, engraisse, l'animal tuberculeux qui meurt, maigrit.

5° Les chiens tuberculeux ayant guéri une première fois sont moins sensibles à l'action d'une seconde injection.

Considérations relatives à la thérapeutique humaine. — Des expériences et des résultats qui précèdent nous croyons

pouvoir déduire un certain nombre de faits s'appliquant au traitement de la tuberculose chez l'homme. Nous croyons en particulier avoir démontré la nécessité physiologique de la suralimentation et avoir déterminé la mesure de cette suralimentation. Les variations de cette quantité que nous observons chez le chien suivant la saison tiennent, croyons-nous, à l'influence de la température. Cette influence, sous nos climats, est certainement bien plus faible sur l'homme que sur le chien. Par des moyens artificiels, nous ramenons la température ambiante à celle du semestre le plus chaud de l'année.

Si donc nous étendons nos résultats du chien à l'homme nous pouvons conclure que la valeur de la suralimentation doit osciller aux environs de 30 p. 100. Ce chiffre ne représente néanmoins que la quantité nécessaire aux besoins du tuberculeux. Comme il dépasse la mesure qui lui est nécessaire, il faut lui fournir une certaine proportion d'aliments correspondant à l'accumulation de réserves, à un engraisssement progressif. Le chiffre de la suralimentation chez l'homme devrait donc, d'après les expériences précédentes, atteindre 50 p. 100 de la ration alimentaire de l'homme normal au repos.

Conclusions générales.

En résumé, les conclusions les plus importantes de notre travail sont les suivantes :

1° Les quantités de calories que représentent les aliments ne doivent pas être rapportées au poids, mais bien à la surface.

2° En été, les quantités d'aliments nécessaires et suffisantes représentent environ les 2/3 de la ration d'hiver.

3° Chez les animaux tuberculeux, les dépenses alimentaires sont plus élevées que chez les animaux normaux.

Nous avons ainsi démontré expérimentalement la nécessité de la suralimentation.

4° Le chien qui survit satisfait à ses besoins par l'absorption d'une quantité d'aliments considérable, dépassant d'ailleurs beaucoup ses besoins eux-mêmes : il engraisse.

Le chien qui succombe mange peu et satisfait à ses besoins par un amaigrissement progressif et continu qui le conduit à la mort.

5° Enfin, la suralimentation nécessaire paraît variable chez le chien suivant la saison ; elle est de 50 p. 100 en été, 33 p. 100 au printemps et ne semble pas dépasser beaucoup l'alimentation moyenne, en hiver.

Vu : Bon à imprimer,

Le Président de la Thèse,

CH. RICHET.

Vu : Le Doyen,

M. DEBOVE.

Vu et permis d'imprimer,

Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris,

L. LIARD.

Paris. — Typ. PHILIPPE RENOUARD, 19, rue des Saints-Pères. — 44817